

RISORSESARDE s.r.l.

EX SS131 KM 10. 500 SN
09028 SESTU (CA)
P.IVA 04015180922

R07 RELAZIONE PAESAGGISTICA

PROGETTO PER LE REALIZZAZIONE DI UN
IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI POTENZA DI PICCO
94,99 MW CON ACCUMULO DI 10MW SITO NEL
COMUNE DI UTA IN LOCALITA' "SU INZIRU"
E CONNESSIONE AT ALLA RETE ELETTRICA

SITA NEL COMUNE DI UTA E DI ASSEMINI

Data: Dicembre 2023

PROGETTAZIONE



PROGETTISTA INCARICATO

Ing. Luca Demontis
Via Ruggero Bacone 4
09134 Cagliari
lucademontis@sviluppo-ambiente.com

GRUPPO DI LAVORO

Ing. Filippo Mocchi Ing. Michela Marcis Archeol. A. Luisa Sanna
Arch. Michela Usala Ing. Giulia Argiolas Geol. Andrea Serreli
Ing. Marco Muroni Ing. Roberto Mura
Ing. Jacopo Mulas Ing. Michele Suella



INDICE

INDICE.....	1
1. INTRODUZIONE.....	3
2. INFORMAZIONI DI CARATTERE GENERALE.....	5
2.1 PROPONENTE.....	5
2.2 MOTIVAZIONE DELL'OPERA.....	5
2.3 PRINCIPALI CARATTERISTICHE DEL PROGETTO.....	6
2.4 AREA DI RIFERIMENTO DEL PROGETTO.....	7
3. NORMATIVA NAZIONALE E CRITERI REDAZIONALI.....	10
3.1 LA CONVENZIONE EUROPEA DEL PAESAGGIO E LE LINEE GUIDA MINISTERIALI.....	10
3.1.1 Convenzione Europea del Paesaggio.....	10
3.1.2 D. LGS. N. 42 DEL 22 GENNAIO 2004.....	11
3.1.3 D.P.C.M. 12 dicembre 2005 e linee di indirizzo MIBACT.....	14
3.1.4 Criteri per la redazione della relazione paesaggistica.....	17
4. PIANIFICAZIONE REGIONALE.....	19
4.1 IL PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (PPR).....	19
4.1.1 Assetto ambientale.....	22
4.1.2 Assetto storico - culturale.....	27
4.1.3 Assetto insediativo.....	30
4.1.4 I beni paesaggistici: il sistema dei vincoli e le interazioni con gli interventi proposti.....	31
4.2 LE LINEE GUIDA PER I PAESAGGI INDUSTRIALI IN SARDEGNA.....	34
4.2.1 Indirizzi per l'inserimento paesaggistico degli impianti fotovoltaici.....	36
4.3 IL PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO.....	38
4.4 IL PIANO URBANISTICO PROVINCIALE (PUC/PTC).....	44
4.5 IL PIANO STRATEGICO COMUNALE DELLA CITTÀ DI CAGLIARI.....	45
4.6 IL PIANO URBANISTICO COMUNALE DEL COMUNE DI UTA.....	46
5. DESCRIZIONE DEL CONTESTO PAESAGGISTICO (STATO DI FATTO).....	49
5.1 LA STRUTTURA DEL PAESAGGIO DELL'AMBITO D'INTERVENTO.....	49
5.1.1 L'area industriale di Macchiareddu.....	50
5.1.2 La Laguna di Santa Gilla.....	53
5.1.3 Il territorio agricolo.....	55
5.1.4 Inquadramento geologico e geomorfologico dell'area.....	57

5.1.5 Inquadramento idrogeologico.....	61
5.1.6 Struttura ecosistemica.....	63
5.1.7 Struttura antropica	64
5.2 USO DEL SUOLO.....	64
5.3 FOTO STATO ATTUALE DELLE AREE DI PROGETTO	65
6. MOTIVAZIONE ED OBIETTIVI DI QUALITÀ PAESAGGISTICA	69
6.1 OBIETTIVI DI QUALITÀ PAESAGGISTICA INDIVIDUATA DAL PPR.....	69
6.2 I BENI PAESAGGISTICI – IL SISTEMA DEI VINCOLI E LE INTERAZIONI CON GLI INTERVENTI PROPOSTI .	70
7. DESCRIZIONE DEL PROGETTO PROPOSTO (STATO DI PROGETTO).....	73
7.1 ANALISI DELLE ALTERNATIVE.....	74
7.1.1 Alternative di localizzazione.....	74
7.1.2 Alternative progettuali e di layout.....	75
7.1.3 Alternative tecnologiche	75
7.1.4 ALTERNATIVE PROGETTUALI	77
7.2 CRITERI LOCALIZZATIVI	79
7.3 ASPETTI PROGETTUALI GENERALI DELL’IMPIANTO FOTOVOLTAICO	79
7.4 OPERE CIVILI	81
7.5 INTERVENTI DI MITIGAZIONE	81
7.6 PROGETTO DI RIPRISTINO.....	82
7.7 SINTESI DELLE FASI ESECUTIVE	83
7.8 INTERFERENZA CON ALTRI PROGETTI	84
8. EFFETTI PAESAGGISTICI ATTESI	87
8.1 RELAZIONI VISIVE DEGLI INTERVENTI PROPOSTI CON IL CONTESTO PAESAGGISTICO	87
8.2 EFFETTI CUMULATIVI SUL PAESAGGIO	92
8.3 FOTOSIMULAZIONI	93
8.4 MODIFICAZIONI PAESAGGISTICHE ATTESE.....	97
9. CONCLUSIONI	103

1. INTRODUZIONE

La presente Relazione Paesaggistica è relativa al progetto di un impianto fotovoltaico proposto dalla società RISORSESARDE S.R.L. nel comune di Uta in località "Su Inziru" su una superficie complessiva di circa 134 ettari.

Nell'area oggetto dell'intervento proposto, che ricade in zona F turistica è stata autorizzata e convenzionata una lottizzazione con una capacità insediativa di 2.600 abitanti. L'opera ha ottenuto la Valutazione di Impatto Ambientale favorevole da parte dell'Assessorato alla Difesa dell'Ambiente (determina n. 21/58 del 03/06/2010), inoltre ha ottenuto il parere favorevole del Servizio Tutela del Paesaggio (determina 2253 del 14/10/2010).

Con DGR 14/32 del 16/04/2021, la Valutazione di Impatto ambientale è stata prorogata fino alla data del 16/04/2031.

Il progetto autorizzato prevede la realizzazione di sei ambiti edificatori, con una volumetria complessiva di 334.949 metri cubi ripartiti tra le seguenti destinazioni d'uso:

- a. Turistico residenziale: 195.425 m³;
- b. Ricettivo: 50.695 m³;
- c. Servizi connessi: 33.232 m³;
- d. Verde privato attrezzato (strutture sportive): 55.597 m³.

È prevista inoltre la costruzione di un'intersezione a rotatoria tra la strada provinciale Pedemontana e la strada di accesso alla stessa lottizzazione.

Il progetto dell'impianto fotovoltaico costituirebbe una variante sostanziale al progetto della lottizzazione descritta, in quanto la realizzazione dell'impianto fotovoltaico sostituirebbe la realizzazione della lottizzazione approvata.

La potenza di picco dell'impianto sarà di 94.993,92 kWp, per una superficie captante di circa 430.000 m².

Il progetto prevede l'installazione di 153.216 moduli in silicio monocristallino con tecnologia half-cell, della potenza di picco di 620 Wp cad., che saranno posizionati a terra tramite tracker mono-assiali, in acciaio zincato, orientati con asse principale nord-sud e rotazione massima variabile tra -55° (est) e +55° (ovest).

La connessione dell'impianto sarà effettuata attraverso un elettrodotto a 150kV collegato in antenna su una nuova Stazione Elettrica di Trasformazione a 380/150 kV della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), da inserire in entra-esce sulla linea RTN a 380 kV denominata "Rumianca - Villasor".

Si prevede che l'impianto genererà circa 182.000.000 kWh/anno 182 GWh/anno di energia, sufficiente a coprire il fabbisogno energetico di circa 25.000 famiglie.

La redazione della presente Relazione Paesaggistica si rende necessaria in quanto l'area oggetto di intervento interessa parzialmente la fascia di tutela di cui all'art. 17 comma 3 lettera h) delle NTA del Piano Paesaggistico della Sardegna, nel quale si stabilisce che "*fiumi, torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, ripariali, risorgive e cascate, ancorché temporanee*" sono una "categoria di beni paesaggistici" del PPR.

La sussistenza del vincolo rilevato ha reso necessaria la presente Relazione Paesaggistica al fine di verificare la significatività paesaggistica dell'area interferita e la coerenza con gli obiettivi di tutela individuati dal PPR. A tal fine, la presente Relazione tiene conto sia dello stato dei luoghi (contesto paesaggistico e area di intervento) prima dell'esecuzione delle opere previste, sia delle caratteristiche progettuali dell'intervento, inoltre rappresenta nel modo più chiaro possibile lo stato dei luoghi dopo l'intervento. Ai sensi dell'art. 146, commi 4 e 5 del Codice la documentazione contenuta nella domanda di autorizzazione paesaggistica indica:

- lo stato attuale del bene paesaggistico interessato, la descrizione del vincolo e l'analisi della compatibilità del bene riconosciuto dal vincolo;

- gli elementi di valore paesaggistico in esso presenti, nonché le eventuali presenze di beni culturali tutelati dalla parte II del Codice;
- gli impatti sul paesaggio delle trasformazioni proposte;
- gli elementi di mitigazione e di compensazione necessari in coerenza con gli obiettivi di compatibilità paesaggistica.

Contiene altresì tutti gli elementi utili all'amministrazione competente per effettuare la verifica di conformità dell'intervento alle prescrizioni contenute nel piano paesaggistico regionale e accerta:

- la compatibilità rispetto ai valori paesaggistici riconosciuti nel vincolo;
- la congruità con i criteri di gestione degli immobili e dell'area;
- la coerenza con gli obiettivi di qualità paesaggistica.

Il Piano Paesaggistico Regionale recepisce le direttive nazionali, tra cui il Codice dei beni culturali e del paesaggio, dove all'art. 143 comma 1 lettera i) e all'art. 142, Aree tutelate per legge (articolo così sostituito dall'art. 12 del d.lgs. n. 157 del 2006, poi modificato dall'art. 2 del d.lgs. n. 63 del 2008) vengono individuati gli elementi di interesse paesaggistico e soggetti quindi alla citata normativa. Il comma 1, lettera c del suddetto articolo, individua come elementi soggetti a tutela i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna, eccetto i beni che la regione abbia ritenuto in tutto o in parte, irrilevanti ai fini paesaggistici includendoli in apposito elenco reso pubblico e comunicato al Ministero.

Redatta, nella forma e nei contenuti, in conformità ai disposti del D.P.C.M. 12/12/2005 "Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42", la presente Relazione paesaggistica costituisce per l'amministrazione competente la base di riferimento per le valutazioni previste dall'art. 146, comma 5 del predetto Codice.

2. INFORMAZIONI DI CARATTERE GENERALE

2.1 PROPONENTE

La Società proponente è RISORSE SARDE S.r.l. con sede legale a Sestu (CA) 09028, ex SS131 KM 10. 500 SN, partita IVA 04015180922, opera nel territorio regionale occupandosi costruzioni nel settore impiantistico del campo delle energie rinnovabili. La società ha per oggetto: - *la progettazione, vendita, installazione e manutenzione di impianti solari fotovoltaici e termici; - la progettazione e installazione di sistemi per il risparmio energetico, di quadri di controllo e di regolazione della potenza; - l'impianto e l'esercizio di stabilimenti industriali tecnicamente organizzati, nonché' l'ampliamento, la trasformazione e la riattivazione degli stessi per la produzione di pannelli solari e componenti e accessori relativi agli impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica e relativi agli impianti solari termici per la produzione di acqua calda; - l'assunzione, sia in economia che in appalto, sia per conto proprio che per conto terzi, di lavori di costruzione in genere, sia da parte di enti pubblici che da privati, nonché' la realizzazione e la gestione di impianti tecnologici, nessuno escluso od eccettuato; - il commercio sia all'ingrosso che al dettaglio di materiali per l'edilizia nonché' l'assunzione di rappresentanze con o senza deposito. la società, inoltre, può effettuare l'esecuzione di lavori edili di qualsiasi natura, in proprio e per conto terzi, anche con la partecipazione ad appalti indetti da soggetti privati e da enti pubblici, nonché' da pubbliche amministrazioni, italiani ed esteri. (...)*

La società ha acquisito la disponibilità dell'area attraverso un contratto preliminare di compravendita dell'area per la presentazione e realizzazione del progetto proposto. Il promittente venditore ha immesso la società promissaria acquirente nella sua detenzione dalla data di sottoscrizione, perché la società proponente possa iniziare a svolgere attività propedeutiche al fine di verificare la fattibilità e la possibilità di ottenere tutte le autorizzazioni necessarie perché possa realizzarvi un impianto fotovoltaico.

2.2 MOTIVAZIONE DELL'OPERA

In un contesto in cui il fabbisogno energetico continua a crescere, la produzione di energia da fonti rinnovabili rappresenta una valida risposta alle problematiche riguardanti lo sviluppo economico sostenibile e il cambiamento climatico.

La transizione verso l'energia verde è necessaria per ridurre le emissioni di CO2 legate all'energia prodotte dai combustibili fossili, che la ricerca scientifica conferma essere un fattore chiave del cambiamento climatico, e quindi mitigare gli impatti dirompenti.

L'intento condiviso, in Italia e in Europa, è quello di portare avanti un processo di decarbonizzazione energetica, che preveda il passaggio dall'utilizzo di fonti fossili tradizionali (carbone, olio, gas) a quelle più ecosostenibili, per raggiungere la neutralità carbonica entro il 2050.

Il fotovoltaico fa parte delle alternative green su cui si sta investendo di più negli ultimi anni dal momento che presenta numerosi vantaggi: la fonte energetica solare è inesauribile, è immediatamente reperibile ed è pulita. Oltre a ciò, la realizzazione di nuovi impianti fotovoltaici costituisce una possibilità concreta di riqualifica e di riutilizzo di aree industriali dismesse o di terreni agricoli abbandonati.

Il progetto si inserisce quindi nell'attuale contesto di deciso sviluppo del settore fotovoltaico, al quale è ormai diffusamente riconosciuta una rilevante importanza tra le tecnologie che sfruttano le fonti di energia rinnovabili. La proposta di installazione di un impianto solare fotovoltaico è coerente sia con gli obiettivi del PNIEC, sia con l'esigenza, auspicata dal PEAR, di realizzare le condizioni per uno sviluppo armonico degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili assicurando, allo stesso tempo, la salvaguardia dei valori ambientali e paesaggistici.

In Sardegna, a fronte di una potenza elettrica efficiente lorda di 4mila e 744 megawatt, la componente termoelettrica è pari a 2mila e 501 megawatt. Contrariamente al resto d'Italia dove l'energia termoelettrica

è prodotta dalla combustione del metano, nell'isola la produzione di energia termoelettrica avviene mediante combustibili molto più inquinanti quali carbone, gasolio, olio combustibile, syngas e biomasse.

Le centrali di Portovesme e Porto Torres utilizzano carbone, quella di Macchiareddu brucia gli scarti altamente inquinanti derivati dalla raffinazione del petrolio.

In Sardegna pertanto la "transizione energetica", oltre che per limitare i cambiamenti climatici, risulta ancor più necessaria per ridurre l'alto tasso di inquinamento delle attuali centrali a combustione. <https://www.lanuovasardegna.it/cagliari/cronaca/2014/11/29/news/industrie-inquinanti-due-impianti-sardi-nella-classifica-europea-1.10400465>

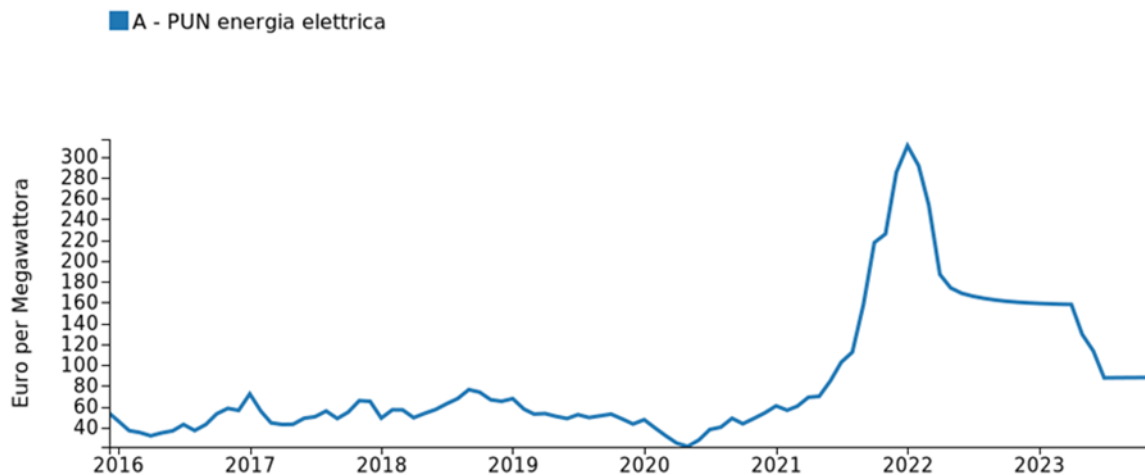
In Italia 191 industrie determinano il 50 per cento del carico sanitario: la Saras è al 69esimo posto, Fiumesanto (87), la centrale elettrica Sulcis (167).

<https://www.lanuovasardegna.it/regione/2012/12/03/news/chimica-e-miniere-tumori-in-aumento-1.6137479>

Oltre il fattore ambientale è da considerare il fattore economico. Il costo a base d'asta dell'energia da fotovoltaico è pari a circa 0,065 €/kWh sul quale i produttori in sede di asta GSE applicano ulteriori ribassi. Il costo dell'energia termoelettrica invece dipende dal costo variabile delle materie prime, questo comporta un aumento dei prezzi che non può essere predeterminato. Nel 2022 il costo dell'energia termoelettrica è aumentato fino a costare oltre 0,65 €/kWh (oltre dieci volte il costo dell'energia da fotovoltaico).



Previsione PUN energia elettrica, €/MWh



Contrariamente a quanto si legge su alcuni quotidiani regionali, la produzione di energia rinnovabile, essendo venduta a un prezzo molto inferiore rispetto all'energia prodotta da termocombustione, contribuisce a ridurre il prezzo finale. Nel marzo 2023, grazie al contributo degli impianti fotovoltaici la riduzione di prezzo è stata pari al 20% (fonte <https://www.fotovoltaico.net/2023/05/16/prezzo-di-borsa-cala-del-20-nelle-ore-di-produzione-del-fotovoltaico/>).

2.3 PRINCIPALI CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

La tecnologia fotovoltaica consente di trasformare direttamente l'energia solare in energia elettrica attraverso l'effetto fotovoltaico, ossia la proprietà di alcuni materiali semiconduttori di generare elettricità se colpiti da radiazione luminosa. Un impianto fotovoltaico produce elettricità per 25-30 anni, con poche necessità di manutenzione e una buona resistenza agli agenti atmosferici. I pannelli fotovoltaici più diffusi sono quelli di silicio cristallino (monocristallino e policristallino).

Il progetto in esame prevede l'installazione di n. 153.216 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino aventi ciascuno una potenza di picco totale di 620 Wp con una superficie captante di circa 428.286,22 mq.

L'impianto avrà una potenza di 94.99 MW e sarà connesso attraverso un elettrodotto a 150kV collegato in antenna su una nuova Stazione Elettrica di Trasformazione a 380/150 kV della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), da inserire in entra-esce sulla linea RTN a 380 kV denominata "Rumianca - Villasor".

In linea con gli obiettivi energetici europei e nazionali, finalizzati tra l'altro ad un importante incremento della capacità di accumulo per limitare il fenomeno dell'over generation da rinnovabili e quindi facilitare il raggiungimento degli obiettivi di consumo di energia rinnovabile mediante lo stoccaggio elettrochimico distribuito e centralizzato e la stabilità della rete, il progetto prevede anche l'individuazione di aree da destinare a cabine di accumulo.

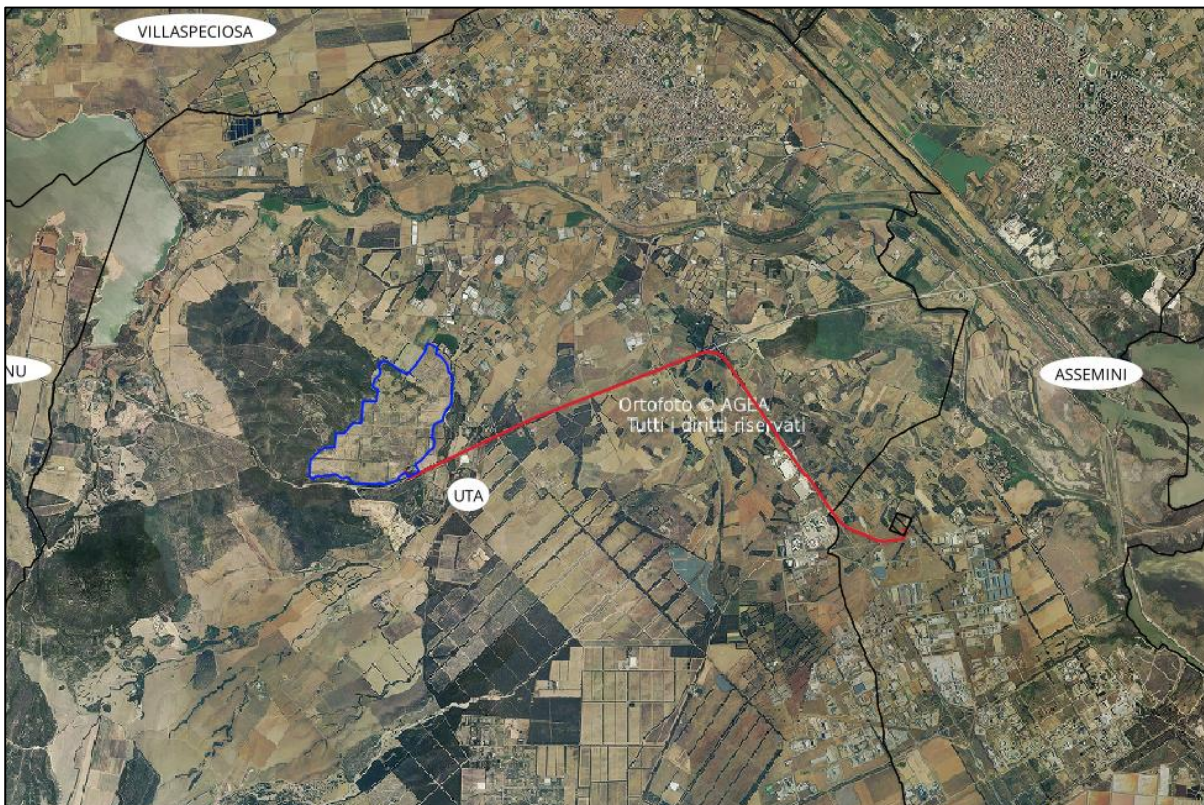
È stata allo scopo individuata un'area destinata ad ospitare il sistema di accumulo

2.4 AREA DI RIFERIMENTO DEL PROGETTO

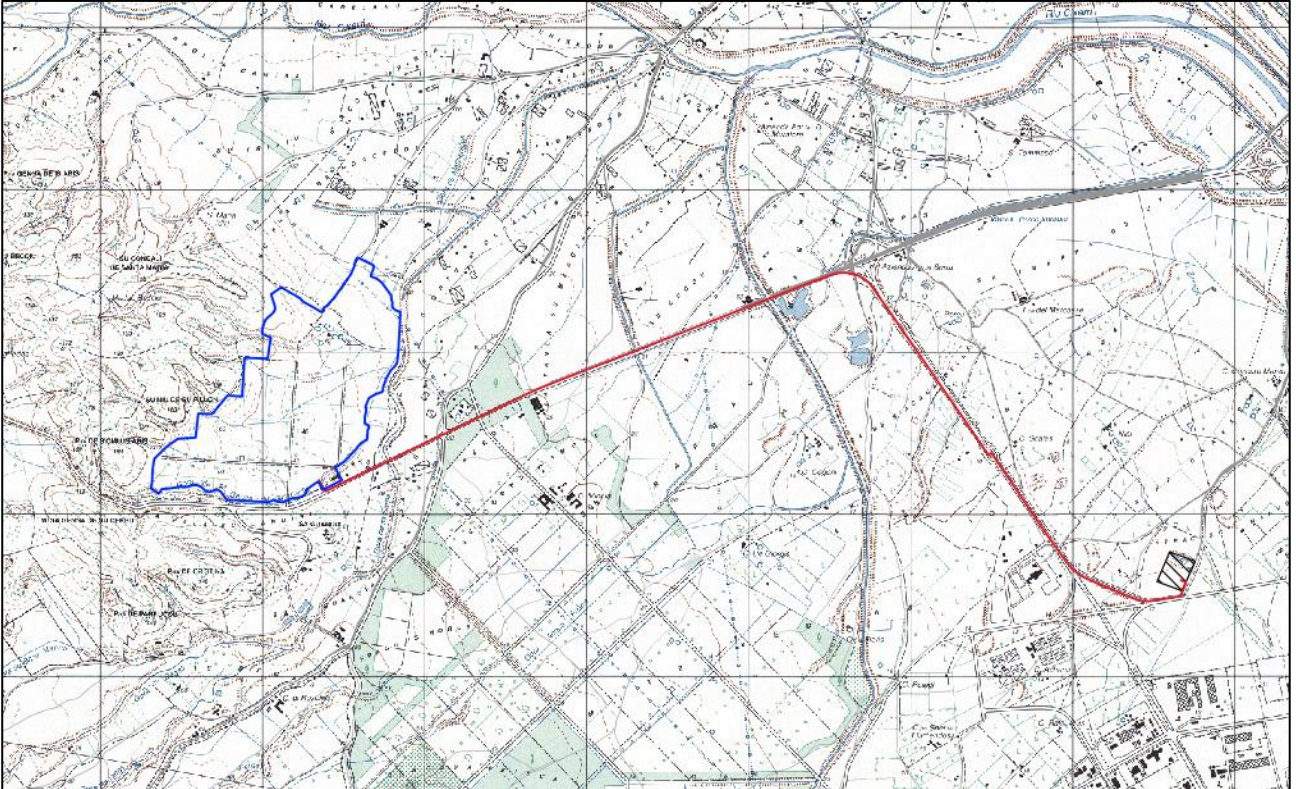
L'area in cui ricade l'impianto in progetto si trova in località denominata "Su Inziru" del Comune di Uta (CA), in zona Turistica "F" come da inquadramento urbanistico del Comune di Uta raggiungibile da Cagliari attraverso la Strada Provinciale 2.

I dati per l'individuazione sono i seguenti:

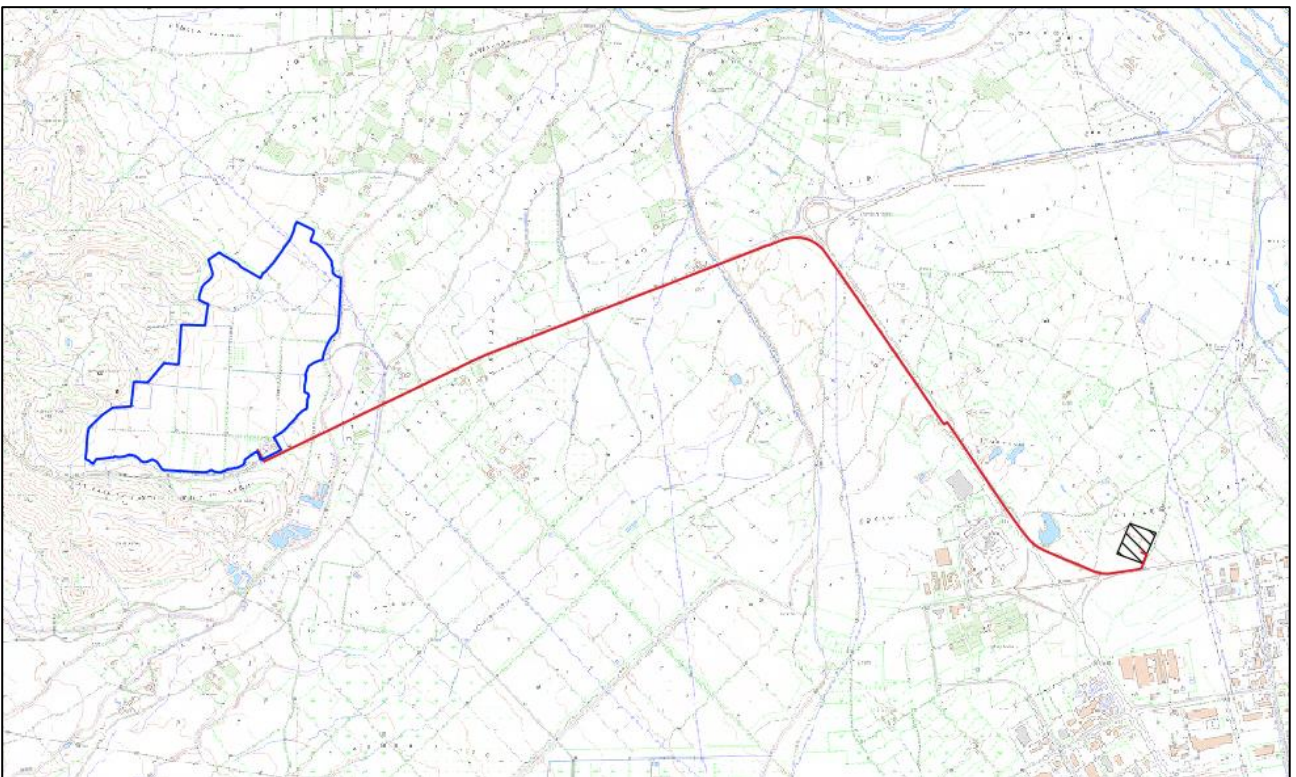
- Latitudine 39°15'28.8"N, Longitudine 8°55'16.2"E.
- Altezza media di 48 m s.l.m.
- Carta d'Italia in scala 1:25.000 edita dall'IGM fogli n. 556 sez. II Ass.
- Carta Tecnica Regionale della Sardegna in scala 1:10.000 foglio 556 – 120, 557 – 110.



Inquadramento delle aree di progetto su ortofoto.



Inquadramento delle aree di progetto su IGM 1:25k.



Inquadramento delle aree di progetto su CTR 1:10k.

Nell'area è presente una coltivazione improduttiva di ulivi. Gli alberi messi a dimora agli inizi degli anni 2000 a causa della povertà dei suoli, hanno generato produzioni olearie trascurabili e non sostenibili per un'attività agricola.

L'area è delimitata da una recinzione, inoltre lungo la strada perimetrale, sono stati creati solchi per impedire accessi indesiderati. I cancelli metallici che chiudono gli accessi sono in buono stato. All'interno del perimetro aziendale, si notano ancora le strutture dell'impianto di irrigazione, seppur in uno stato di abbandono. Le strade interne al podere sono ben mantenute, agevolando la circolazione all'interno del sito. In aggiunta, si trova un edificio vicino alla strada d'accesso, precedentemente utilizzato e attualmente abbandonato.



3. NORMATIVA NAZIONALE E CRITERI REDAZIONALI

Ai fini realizzativi, i progetti di impianti di produzione di energia rinnovabile necessitano di Autorizzazione Unica ai sensi dell'articolo 12 del D.Lgs. 387/2003 e dell'art. 5 del D.Lgs. 28/2011. Per la Regione Sardegna, in forza dell'articolo 20 comma 2 della L.R. n. 9 del 2006 e dell'articolo 1 comma 17 della L.R. n. 5 del 2009, confermata dall'articolo 58 della L.R. n. 24 del 2016.

Lungo l'iter di Autorizzazione Unica un intervento di questo tipo necessita di Verifica della Compatibilità Paesaggistica ai sensi del D.P.C.M. 12/02/2005 e dell'art. 109 del Piano Paesaggistico Regionale della Sardegna (PPR).

3.1 LA CONVENZIONE EUROPEA DEL PAESAGGIO E LE LINEE GUIDA MINISTERIALI

Il paesaggio svolge importantissime funzioni di interesse generale a partire dal piano culturale, ecologico, ambientale e sociale, fino a costituire una notevole risorsa favorevole all'attività economica: se salvaguardato, gestito e pianificato può contribuire alla creazione di posti di lavoro.

Rappresenta una componente fondamentale del patrimonio culturale e naturale e contribuisce al benessere e alla soddisfazione degli esseri umani, essendo un elemento importante della qualità della vita delle popolazioni: nelle aree urbane e rurali, nei territori degradati e in quelli caratterizzati da grande qualità.

Il paesaggio è da sempre caratterizzato da trasformazioni dovute alle evoluzioni delle tecniche agricole, forestali, industriali e minerarie, dalla pianificazione urbanistico – territoriale, dalla rete dei trasporti, dal turismo e più in generale dal progresso socioeconomico cui tutt'ora si assiste.

3.1.1 Convenzione Europea del Paesaggio

Partendo anche dai concetti sopra esposti la Convenzione Europea del Paesaggio, stipulata a Firenze il 20 ottobre 2000, applicata al territorio europeo nel suo complesso, promuove l'adozione di politiche di salvaguardia, gestione e pianificazione dei paesaggi europei, intendendo per paesaggio il complesso degli ambiti naturali, rurali, urbani e periurbani, terrestri, acque interne e marine, eccezionali, ordinari e degradati (art.2).

Gli obiettivi, sintetizzati all'art. 3, sono quelli di *promuovere la salvaguardia, la gestione e la pianificazione dei paesaggi e di organizzare la cooperazione europea in questo campo*. Il paesaggio è riconosciuto giuridicamente come *"componente essenziale del contesto di vita delle popolazioni, espressione della diversità del loro comune patrimonio culturale e naturale e fondamento della loro identità"*.

Nel firmare la Convenzione ogni Stato applica la stessa al proprio ordinamento, ed in particolare ogni Parte si impegna a: riconoscere giuridicamente il paesaggio in quanto componente essenziale del contesto di vita delle popolazioni, attuare politiche paesaggistiche di protezione dei paesaggi, avviare procedure di partecipazione del pubblico e delle autorità regionali e locali, integrare il paesaggio nella politiche di pianificazione del territorio, urbanistiche e in quelle a carattere culturale, ambientale, agricolo, sociale ed economico, nonché nelle altre politiche che possono avere un'incidenza diretta o indiretta sul paesaggio.

Tra le misure specifiche si ricorda l'impegno di accrescere la sensibilizzazione della società civile al valore del paesaggio, anche attraverso la formazione di specialisti in materia, la costituzione di programmi multidisciplinari di formazione sulla politica di salvaguardia e gestione del paesaggio destinati ai professionisti del settore pubblico e privato e la promozione degli insegnamenti scolastici e universitari che trattino dei valori connessi con il paesaggio.

La Convenzione mira a far recepire alle amministrazioni locali, nazionali e internazionali, provvedimenti e politiche che sostengano il paesaggio con operazioni di salvaguardia, gestione e pianificazione del paesaggio. Tutto ciò con lo scopo di apportare miglioramenti alla qualità della vita delle popolazioni tramite le amministrazioni pubbliche, affinché si rafforzi il rapporto dei cittadini con i loro territori e le loro città e

quindi con i loro paesaggi. Per questo uno dei concetti cardine della Convenzione è l'importanza di acquisire una tale coscienza sociale per consolidare le identità e le diversità locali e regionali, riconoscendo in loro l'interesse per la partecipazione alle decisioni pubbliche. Quindi la convenzione esige da tutti i protagonisti che hanno il potere decisionale sul paesaggio, tramite azioni di salvaguardia, gestione e pianificazione, di acquisire uno sguardo rivolto al futuro, per uno sviluppo sostenibile dei territori interessati, con l'adozione di provvedimenti nazionali necessari per l'applicazione della Convenzione, e internazionali con la cooperazione europea.

Il principale carattere innovativo della Convenzione è stato quello di fondare il corpus normativo sull'idea che il paesaggio rappresenti un "bene" indipendentemente dal valore che gli si attribuisce concretamente. Viene superato l'approccio settoriale del paesaggio in funzione di una visione integrata a trasversale.

3.1.2 D. LGS. N. 42 DEL 22 GENNAIO 2004

Il Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 "**Codice dei beni culturali e del paesaggio**" rappresenta lo strumento legislativo più significativo nell'ambito dell'evoluzione della normativa italiana a seguito della sottoscrizione della Convenzione Europea del Paesaggio e costituisce il principale riferimento legislativo per la tutela, conservazione e valorizzazione del patrimonio culturale del nostro Paese, del quale il paesaggio è parte integrante.

La centralità del paesaggio e l'importanza della sua tutela sono principi da sempre riconosciuti nell'ordinamento giuridico della Repubblica Italiana; l'art. 9 della Costituzione stabilisce infatti che "*La Repubblica promuove lo sviluppo della cultura e la ricerca scientifica e tecnica. Tutela il paesaggio e il patrimonio storico e artistico della Nazione*".

Ai sensi dell'articolo 2 infatti, il patrimonio culturale della Repubblica è costituito dai beni culturali e dai beni paesaggistici.

Sono definiti:

- beni culturali - "*le cose immobili e mobili che, ai sensi degli artt. 10 e 11, presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà*"
- beni paesaggistici - "*gli immobili e le aree indicati all'art. 134, costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e gli altri beni individuati dalla legge o in base alla legge*"

Un'importante novità del Codice consiste nell'aver definito il significato giuridico sia di "tutela" che di "valorizzazione" dei beni costituenti il patrimonio culturale.

Ai sensi dell'art. 3, la tutela consiste nell'individuazione dei beni costituenti il patrimonio culturale e nelle attività volte a garantirne la protezione e la conservazione per fini di pubblica fruizione.

Ai sensi dell'art. 6, la valorizzazione consiste nell'esercizio delle funzioni e nella disciplina delle attività dirette a promuovere la conoscenza dei beni del patrimonio culturale e ad assicurare le migliori condizioni della loro utilizzazione e fruizione pubblica, allo scopo di promuovere lo sviluppo della cultura.

La valorizzazione dei beni del patrimonio culturale è attuata in forme compatibili con la tutela e tali da non pregiudicarne le relative esigenze.

Il Codice definisce anche le competenze delle Autorità preposte alla tutela e valorizzazione dei beni del patrimonio culturale; l'art. 133, comma 2, stabilisce che "*Il Ministero e le regioni cooperano, altresì, per la definizione di indirizzi e criteri riguardanti l'attività di pianificazione territoriale, nonché la gestione dei conseguenti interventi, al fine di assicurare la conservazione, il recupero e la valorizzazione degli aspetti e caratteri del paesaggio indicati all'articolo 131, comma 1. Nel rispetto delle esigenze della tutela, i detti indirizzi e criteri considerano anche finalità di sviluppo territoriale sostenibile*".

L'esercizio unitario delle funzioni di tutela dei beni paesaggistici è attribuito al Ministero per i Beni e le attività culturali, che le esercita direttamente o ne può conferire l'esercizio alle Regioni, tramite forme di intesa e coordinamento. Spettano al Ministero anche la definizione delle politiche di tutela e valorizzazione del paesaggio e la funzione di vigilanza sui beni paesaggistici tutelati.

Le Regioni, negli atti di governo del territorio, sono tenute a garantire che il paesaggio sia adeguatamente tutelato e valorizzato e, di conseguenza, a sottoporre ad una specifica normativa d'uso il territorio, approvando i piani paesaggistici ovvero i piani urbanistico-territoriali per l'intero territorio regionale.

Inoltre, le Regioni vigilano sull'ottemperanza alle disposizioni contenute nel Codice da parte delle Amministrazioni da loro individuate per l'esercizio delle competenze in materia di paesaggio.

I Comuni, accertata la compatibilità paesaggistica degli interventi ed acquisito il parere della Soprintendenza competente per territorio, rilasciano le prescritte autorizzazioni paesaggistiche e conformano i propri strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica alle previsioni dei piani paesaggistici.

Ai sensi dell'art.134 del Codice, i beni paesaggistici sottoposti a tutela sono:

- a) gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico di cui all'art. 136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistica previsti dagli artt. 143 e 156;
- b) le aree tutelate per legge per il loro interesse paesaggistico ed indicate nell'art. 142;
- c) gli ulteriori immobili ed aree specificamente individuati ai termini dell'art. 136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli articoli 143 e 156.comunque sottoposti a tutela dai singoli piani paesaggistici previsti dagli artt.143 e 156.

Le aree di interesse paesaggistico tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 sono:

- a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto n. 1775/1933, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- e) i ghiacciai e i circhi glaciali;
- f) i parchi e le riserve nazionali o regionali e i territori di protezione esterna dei parchi;
- g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo n. 227/2001;
- h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal D.P.R. n. 448/1976;
- l) i vulcani;
- m) le zone di interesse archeologico individuate alla data del 1° maggio 2004.

Ai sensi dell'articolo 146 del Codice, i proprietari, i possessori o i detentori a qualsiasi titolo di immobili e aree sottoposti a tutela dalle disposizioni contenute nel piano paesaggistico o tutelati per legge non possono distruggerli, né introdurre modificazioni che rechino pregiudizio ai valori paesaggistici oggetto di protezione e hanno l'obbligo di sottoporre alla Regione - o all'ente locale da essa delegato - i progetti delle

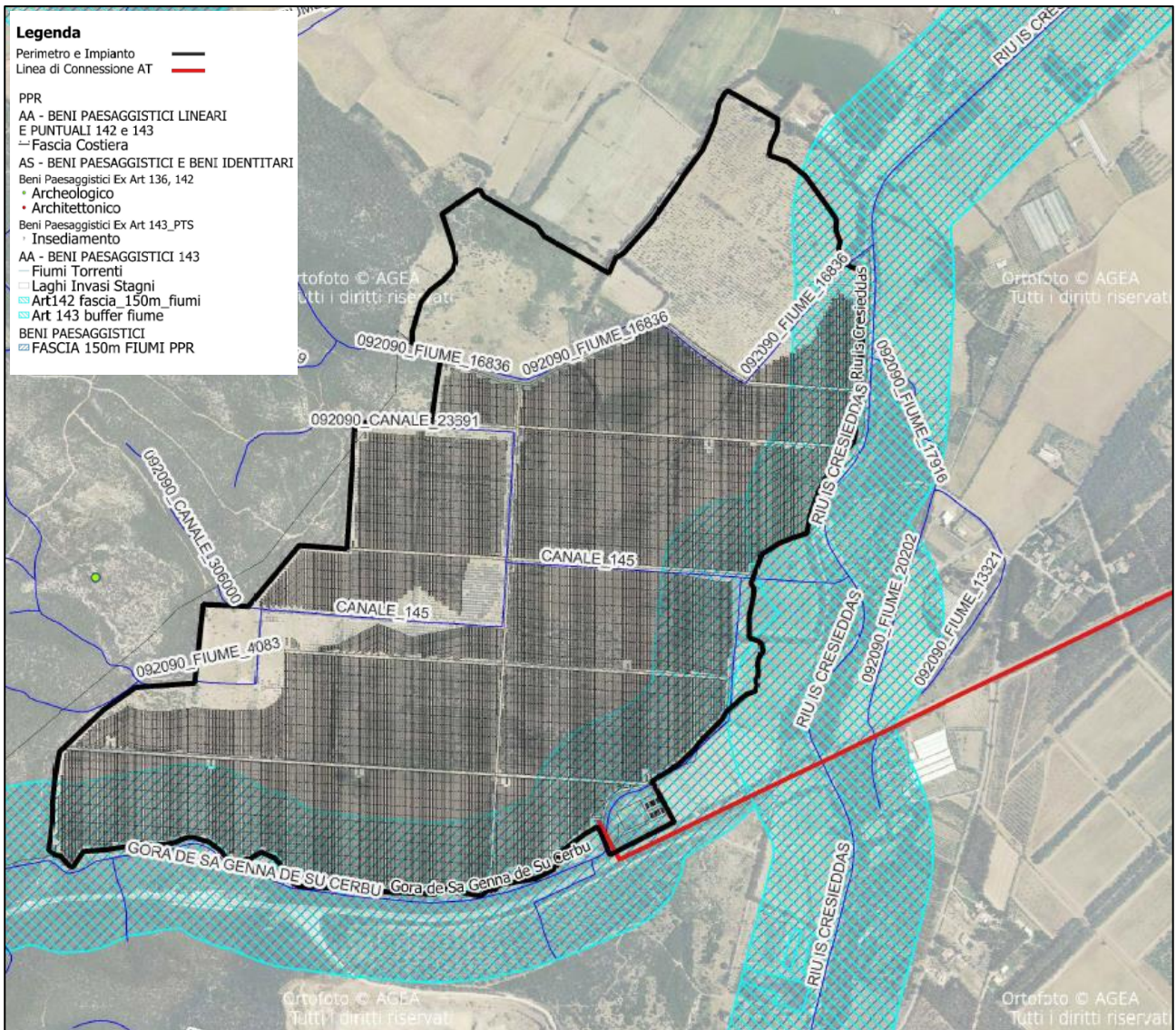
opere che intendano eseguire corredati della documentazione prevista al fine di ottenere la preventiva autorizzazione.

La domanda di autorizzazione deve indicare lo stato attuale del bene interessato, gli elementi di valore paesaggistico presenti, gli impatti sul paesaggio delle trasformazioni proposte e gli elementi di mitigazione e di compensazione necessari.

L'amministrazione competente verifica la conformità dell'intervento alle prescrizioni contenute nei piani paesaggistici e ne accerta la compatibilità rispetto ai valori paesaggistici riconosciuti dal vincolo e la congruità con i criteri di gestione dell'immobile o dell'area.

Il rilascio dell'autorizzazione paesaggistica è subordinato al parere della Soprintendenza competente.

La documentazione di richiesta di verifica ai sensi del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii e della DGR 45/24 del 2017 e s.m.i. per il presente progetto è corredata dalla presente Relazione Paesaggistica in quanto, come si evince dalla figura seguente, interessa parzialmente la fascia di tutela di cui all'art. 142, comma 1, lettera c) del D. Lgs. 42/2004: "i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna" nonché dell'art. 143 del D. Lgs. 42/2004.



Dettaglio Inquadramento del progetto rispetto all'art. 142e art 143) del D.Lgs. 42/2004.

3.1.3 D.P.C.M. 12 dicembre 2005 e linee di indirizzo MIBACT

Il D.P.C.M. del 12 dicembre 2005 si è inserito in un quadro normativo sulla tutela del paesaggio che è stato segnato da una profonda evoluzione dei profili legislativi che, a partire dalla promulgazione della Convenzione Europea del Paesaggio (2000), fino alla emanazione del Codice dei beni culturali e del paesaggio (2004), ha definito un nuovo concetto di paesaggio e disposto nuove regole per la tutela.

Nella ricerca metodologica finalizzata all'affermazione di tale concetto di paesaggio, il D.P.C.M. può ricoprire due ruoli fondamentali.

Il primo, nel contribuire a formare la conoscenza collettiva preliminare alla tutela del paesaggio, sviluppando nelle popolazioni il loro senso di appartenenza, attraverso la conoscenza dei luoghi.

Il secondo, nel realizzare una nuova politica di sviluppo del paesaggio-territorio, attraverso il coinvolgimento delle Istituzioni centrali e locali nelle azioni di tutela e valorizzazione del paesaggio, riconoscendo a questo una valenza che può agire da volano per lo sviluppo socioeconomico, attraverso l'individuazione di scelte condivise per la sua trasformazione.

L'obiettivo del DPCM è soprattutto quello di dare indicazioni sui modi attraverso cui può essere letto il paesaggio e, conseguentemente, di come possano essere progettate le trasformazioni (a tutte le scale e per tutti i tipi di intervento); lo strumento di legge obbliga a riflettere sulla necessità di progettare all'interno del contesto e non sul contesto, senza sovrapporsi in modo acritico, e talvolta brutale, a quell'insieme di natura e storia che nel tempo ha prodotto quello che oggi chiamiamo paesaggio.

La relazione paesaggistica è stata elaborata proprio sulla base dei criteri introdotti dal Decreto Presidente Consiglio dei ministri 12/12/2005. In particolare l'Allegato tecnico fornisce nel dettaglio i criteri per la redazione della relazione paesaggistica, i suoi contenuti e la classificazione delle varie tipologie di interventi. Il progetto in esame rientra nella categoria delle opere e interventi di grande impegno territoriale (p.to 4 Allegato Tecnico) ed in particolare è ricompreso tra gli interventi e opere di carattere aereo (p.to 4.1) in quanto ricadente nella tipologia "Impianti per la produzione energetica, di termovalorizzazione, di stoccaggio".

L'Allegato tecnico per la "Relazione Paesaggistica" è suddiviso in cinque parti, così distinte:

1. La prima descrive sinteticamente la finalità dell'Allegato tecnico in riferimento alle attività di competenza dei promotori e delle Pubbliche Amministrazioni.
2. La seconda parte detta i criteri fondamentali che caratterizzano i contenuti della documentazione posta a corredo del progetto di interventi di trasformazione anche in riferimento all'articolo 146 comma 4 e 5 del Codice.
3. La terza parte riguarda gli aspetti relativi all'analisi paesaggistica ed ambientale che deve essere sviluppata per la necessaria conoscenza dei valori paesaggistici - nella loro più vasta accezione- dei luoghi in cui si intende operare. Contiene, inoltre, lo studio degli effetti sul territorio dell'inserimento dell'intervento di trasformazione, attraverso simulazioni, sia grafiche che descrittive, che ne descrivano realisticamente tutte le fasi della realizzazione, da quella di cantiere a quella di esercizio e vita dell'opera, compresa una analisi delle trasformazioni dirette ed indirette su un'area vasta.
4. La quarta parte suddivide gli interventi per categorie d'opera e ne indica gli elaborati tecnici da predisporre a corredo della domanda.
5. La quinta parte è costituita da una "Scheda" predisposta per la presentazione di progetti di minor impatto che possono usufruire di una procedura semplificata, le cui caratteristiche sono sinteticamente elencate all'interno della scheda.

La Relazione Paesaggistica, autonoma dalle documentazioni per le altre autorizzazioni di legge e specifica per il paesaggio, intende costituire un supporto di metodo per la progettazione paesaggisticamente "compatibile" degli interventi, svolta sia da tecnici sia da committenti privati e pubblici; intende inoltre

costituire un riferimento metodologico anche per la valutazione degli interventi, dal punto di vista dei loro effetti paesaggistici, sia per i luoghi tutelati, che per quelli ordinari, che per i casi dove occorre una specifica procedura di valutazione di impatto ambientale. Tutto ciò costituisce una sezione importante di una strategia complessiva per il paesaggio, che agisce attraverso la pianificazione paesaggistica ai diversi livelli amministrativi, la formazione di Commissioni per il Paesaggio, la collaborazione degli Uffici decentrati della tutela (Soprintendenze) con gli enti locali.

Si pone l'attenzione agli aspetti e alle attenzioni che vanno prese durante la progettazione, le quali si basano su una conoscenza puntuale e approfondita del paesaggio, della sua sensibilità, delle sue qualità come premessa di ogni azione di tutela. Su un'analisi delle peculiarità dei luoghi dove si interviene per contestualizzare indicazioni che altrimenti resterebbero estremamente generiche. Ancora, si ravvisa la necessità di un approccio interdisciplinare che prenda in considerazione le diverse componenti del paesaggio, anche attraverso un approfondimento degli aspetti legati alle specificità dell'intervento da realizzare.

Nel dicembre del 2006, per dare concretezza agli obiettivi della Convenzione Europea del Paesaggio e allo stesso DPCM, la Direzione Generale per i Beni Architettonici e Paesaggistici ha emanato delle Linee Guida per il corretto inserimento nel paesaggio delle principali categorie di opere di trasformazione territoriale.

A proposito del complesso rapporto tra nuove infrastrutture e il paesaggio, sembra opportuno richiamare l'attenzione sui principi fondamentali su cui si basano le Linee Guida elaborate dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali – Direzione Generale per i Beni Architettonici e Paesaggistici – Servizio II – Paesaggio.

Secondo le Linee Guida, i progetti delle opere, relative a grandi trasformazioni territoriali o ad interventi diffusi o puntuali, si configurano in realtà come progetti di paesaggio: *"ogni intervento deve essere finalizzato ad un miglioramento della qualità paesaggistica dei luoghi, o, quanto meno, deve garantire che non vi sia una diminuzione delle sue qualità, pur nelle trasformazioni"*.

Il medesimo indirizzo viene ribadito dal legislatore quando afferma che *"le proposte progettuali, basate sulla conoscenza puntuale delle caratteristiche del contesto paesaggistico, dovranno evitare atteggiamenti di semplice sovrapposizione, indifferente alle specificità dei luoghi"*.

Le scelte di trasformazione territoriale opportunamente indirizzate possono contribuire alla crescita di processi virtuosi di sviluppo.

I concetti di paesaggio e sviluppo possono così essere coniugati nel rispetto dei principi della Costituzione Europea che chiama il nostro paese ad adoperarsi per la costruzione di: *"...un'Europa dello sviluppo sostenibile basata su una crescita economica equilibrata, un'economia sociale di mercato fortemente competitiva che mira alla piena occupazione e al progresso sociale, un elevato livello di tutela e di miglioramento della qualità dell'ambiente"*. (Costituzione Europea, art. 3).

In particolare viene posta l'attenzione sui principi di seguito riportati: *"...Paesaggio designa una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni"* (art.1, Convenzione Europea per il Paesaggio). Paesaggio è un concetto a cui si attribuisce oggi un'accezione vasta e innovativa, che ha trovato espressione e codifica nella Convenzione Europea del Paesaggio, del Consiglio d'Europa (Firenze 2000), ratificata dall'Italia (maggio 2006), nel Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (2004 e successive modifiche), nelle iniziative per la qualità dell'architettura (Direttive Architettura della Comunità Europea, leggi e attività in singoli Paesi, fra cui l'Italia), in regolamentazioni di Regioni e Enti locali, in azioni di partecipazione delle popolazioni alle scelte.

La questione del paesaggio è oggi ben di più e di diverso dal perseguire uno sviluppo "sostenibile", inteso solo come capace di assicurare la salute e la sopravvivenza fisica degli uomini e della natura: è affermazione del diritto delle popolazioni alla qualità di tutti i luoghi di vita, sia straordinari sia ordinari, attraverso la tutela/costruzione della loro identità storica e culturale.

È percezione sociale dei significati dei luoghi, sedimentatisi storicamente e/o attribuiti di recente, per opera delle popolazioni, locali e sovralocali: non semplice percezione visiva e riconoscimento tecnico, misurabile, di qualità e carenze dei luoghi nella loro fisicità. È coinvolgimento sociale nella definizione degli obiettivi di qualità e nell'attuazione delle scelte operative.

Per il concetto attuale di paesaggio ogni luogo è unico, sia quando è carico di storia e ampiamente celebrato e noto, sia quando è caratterizzato dalla "quotidianità" ma ugualmente significativo per i suoi abitanti e conoscitori/fruitori, sia quando è abbandonato e degradato, ha perduto ruoli e significati, è caricato di valenze negative.

Dal punto di vista paesaggistico, i caratteri essenziali e costitutivi dei luoghi non sono comprensibili attraverso l'individuazione di singoli elementi, letti come in una sommatoria (i rilievi, gli insediamenti, i beni storici architettonici, le macchie boschive, i punti emergenti, ecc.), ma, piuttosto, attraverso la comprensione dalle relazioni molteplici e specifiche che legano le parti: relazioni funzionali, storiche, visive, culturali, simboliche, ecologiche, sia storiche che recenti, e che hanno dato luogo e danno luogo a dei sistemi culturali e fisici di organizzazione e/o costruzione dello spazio (sistemi di paesaggio).

Essi hanno origine dalle diverse logiche progettuali (singole e/o collettive, realizzate con interventi eccezionali o nel corso del tempo), che hanno guidato la formazione e trasformazione dei luoghi, che si sono intrecciate e sovrapposte nei secoli (come, per esempio, un insediamento rurale ottocentesco con il suo territorio agricolo di competenza sulla struttura di una centuriazione romana e sulle bonifiche monastiche in territorio di pianura).

Essi sono presenti (e leggibili) in tutto o in parte, nei caratteri attuali dei luoghi, nel palinsesto attuale: trame del passato intrecciate con l'ordito del presente. Essi caratterizzano, insieme ai caratteri naturali di base (geomorfologia, clima, idrografia, ecc.), gli assetti fisici dell'organizzazione dello spazio, l'architettura dei luoghi: tale locuzione intende indicare, in modo più ampio e comprensivo rispetto ad altri termini (come morfologia, struttura, forma, disegno), che i luoghi possiedono una specifica organizzazione fisica tridimensionale; che sono costituiti da materiali e tecniche costruttive; che hanno un'organizzazione funzionale espressione attuale o passata di organizzazioni sociali ed economiche e di progetti di costruzione dello spazio; che trasmettono significati culturali; che sono in costante trasformazione per l'azione degli uomini e della natura nel corso del tempo, opera aperta anche se entro gli auspicabili limiti del rispetto per il patrimonio ereditato dal passato."

E ancora:

"ogni intervento deve essere finalizzato ad un miglioramento della qualità paesaggistica dei luoghi, o, quanto meno, deve garantire che non vi sia una diminuzione delle sue qualità, pur nelle trasformazioni".

Ciò significa che la conoscenza dei caratteri e dei significati paesaggistici dei luoghi è il fondamento di ogni progetto che intenda raggiungere una qualità paesaggistica.

Si tratta di un assunto che può sembrare ovvio, ma che, nella realtà della progettazione contemporanea degli interventi di trasformazione territoriale è assai poco presente: le scelte di localizzazione e strutturazione di un impianto sono motivate, in prevalenza, da ragioni tecniche, economiche, di risparmio energetico; vengono considerati i possibili effetti ambientali e naturalistici (qualità dell'aria/acqua/suolo/rumore, tutela della fauna, della flora, della biodiversità), per i quali vi sono una sensibilità diffusa, una strumentazione tecnica abbastanza consolidata, delle richieste normative; vi è un impegno per il miglioramento del disegno delle macchine, con notevoli risultati.

Ma vi sono indubbie difficoltà, come ben emerge dagli indirizzi e dalle linee-guida esistenti, sia estere che italiane, a studiare con la necessaria specificità di criteri, metodi e strumenti – e a utilizzare nelle scelte progettuali- i caratteri paesaggistici dei luoghi, intesi come grande "architettura" e come sedimentazione di significati attribuiti dalle popolazioni.

"Ogni nuova realizzazione entrerà inevitabilmente in rapporto con i caratteri paesaggistici ereditati e su di essi avrà in ogni caso delle conseguenze."

E qui diventa fondamentale citare il passo fondamentale delle Linee Guida Ministeriali:

"Va, dunque, letta ed interpretata la specificità di ciascun luogo affinché il progetto diventi caratteristica stessa del paesaggio e le sue forme contribuiscano al riconoscimento delle sue specificità instaurando un rapporto coerente con il contesto esistente. Il progetto deve diventare, cioè, progetto di nuovo paesaggio".

3.1.4 Criteri per la redazione della relazione paesaggistica

Da quanto esposto nel paragrafo precedente la nozione di paesaggio, apparentemente chiara nel linguaggio comune, è in realtà carica di molteplici significati in ragione dei diversi ambiti disciplinari nei quali viene impiegata. Tale concetto risulta fondamentale per il caso in esame, in ragione delle relazioni con l'ambiente circostante che questo tipo di intervento progettuale può instaurare.

Diventa fondamentale porsi degli obiettivi per perseguire la qualità del paesaggio, attraverso la definizione di un modello di sviluppo sostenibile per ogni trasformazione che riguardi il territorio: pertanto l'intervento proposto, ovvero la realizzazione di un impianto fotovoltaico di grande taglia, che implica importanti trasformazioni del territorio, deve partire da una forte attenzione alla componente paesaggistica.

L'inserimento paesaggistico di un intervento di questo tipo è, alla luce di tutte le considerazioni espresse fino a questo punto, è più complesso e radicale del semplice impatto visivo, poiché coinvolge la struttura sociale dei territori interessati ed imprime segni e trasformazioni, anche fisiche, che vanno oltre la stessa vita stimata di un impianto.

L'allegato Tecnico del DPCM, oltre a stabilire le finalità della relazione paesaggistica (punto n.1), i criteri (punto n.2) e i contenuti (punto n.3) per la sua redazione, definisce gli approfondimenti degli elaborati di progetto per alcune particolari tipologie di intervento od opere di grande impegno territoriale (punto n.4).

La relazione paesaggistica prende in considerazione tutti gli aspetti che emergono dalle seguenti attività:

- analisi dei livelli di tutela;
- analisi delle caratteristiche del paesaggio nelle sue diverse componenti;
- analisi dell'evoluzione storica del territorio;
- analisi del rapporto percettivo dell'impianto con il paesaggio e verifica di eventuali impatti cumulativi.

La verifica di compatibilità dell'intervento sarà basata sulla disamina dei seguenti parametri di lettura:

A. Qualità e criticità paesaggistiche:

- diversità: riconoscimento di caratteri/elementi peculiari e distintivi, naturali e antropici, storici, culturali, simbolici, ecc.;
- integrità: permanenza dei caratteri distintivi di sistemi naturali e di sistemi antropici storici (relazioni funzionali, visive, spaziali, simboliche, ecc. tra gli elementi costitutivi);
- qualità visiva: presenza di particolari qualità sceniche, panoramiche, ecc.;
- rarietà: presenza di elementi caratteristici, esistenti in numero ridotto e/o concentrati in alcuni siti o aree particolari;
- degrado: perdita, deturpazione di risorse naturali e di caratteri culturali, storici, visivi, morfologici, testimoniali.

B. Rischio paesaggistico, antropico e ambientale:

- sensibilità: capacità dei luoghi di accogliere i cambiamenti, entro certi limiti, senza effetti di alterazione o diminuzione dei caratteri connotativi o degrado della qualità complessiva;
- vulnerabilità/fragilità: condizione di facile alterazione o distruzione dei caratteri connotativi;
- capacità di assorbimento visuale: attitudine ad assorbire visivamente le modificazioni, senza diminuzione sostanziale della qualità;

- stabilità: capacità di mantenimento dell'efficienza funzionale dei sistemi ecologici o situazioni di assetti antropici consolidate;
- instabilità: situazioni di instabilità delle componenti fisiche e biologiche o degli assetti antropici.

Un'ulteriore variabile da considerare ai fini della conservazione e della tutela del Paesaggio è il concetto di "cambiamento": il territorio per sua natura vive e si trasforma, e ha, in sostanza, una sua capacità dinamica interna da cui qualsiasi tipologia di analisi non può prescindere.

Pertanto, il presente studio oltre ad analizzare e verificare le eventuali e potenziali interferenze dirette delle opere sui beni paesaggistici dell'intorno e a verificare la compatibilità con le relative prescrizioni e direttive di tutela, si concentra anche sulle interferenze percettive indirette su beni esistenti nelle cosiddette aree contermini e sulla valutazione dell'impatto paesaggistico cumulativo rispetto alle analoghe iniziative presenti.

Lo studio considera l'assetto paesaggistico attuale, il cui "palinsesto" non evidenzia solo i valori materiali e identitari storicamente consolidati ma anche i vecchi ed i nuovi processi di antropizzazione che con i primi si integrano o si sovrappongono, determinando inedite stratificazioni.

4. PIANIFICAZIONE REGIONALE

4.1 IL PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (PPR)

Lo strumento vigente di pianificazione paesaggistica a livello regionale è il Piano Paesaggistico Regionale (PPR). Attraverso il PPR (L.R. 8/2004) la Regione riconosce i caratteri, le tipologie, le forme e gli innumerevoli punti di vista del paesaggio sardo, nel suo intreccio tra natura e storia, tra luoghi e popoli. Tali elementi vengono ritenuti fondamentali per lo sviluppo della regione stessa.

Pertanto il PPR si propone di tutelare il paesaggio, con la duplice finalità di conservarne gli elementi di qualità e di testimonianza mettendone in evidenza il valore sostanziale (valore d'uso, non valore di scambio), e di promuovere il suo miglioramento attraverso restauri, ricostruzioni, riorganizzazioni, ristrutturazioni anche profonde là dove appare degradato e compromesso. Il Piano è perciò alla base di un'opera di respiro ampio e di lunga durata.

Il PPR è stato approvato in via definitiva con Deliberazione della Giunta Regionale n. 36/7 del 5 settembre 2006 ed ha subito una serie di aggiornamenti, l'ultimo dei quali con Deliberazione della Giunta Regionale n. 28/11 del 13/06/2017.

Il PPR è rivolto a tutti i soggetti che operano nella pianificazione e gestione del territorio sardo, in particolare alla Regione, alle Province, ai Comuni e loro forme associative, agli Enti pubblici statali e regionali, comprese le Università e i Centri di ricerca, ai privati; assicura nel territorio regionale un'adeguata tutela e valorizzazione del paesaggio e costituisce il quadro di riferimento e di coordinamento per gli atti di programmazione e di pianificazione regionale, provinciale e locale e per lo sviluppo sostenibile.

Nella sua concreta applicazione sono emerse alcune criticità che hanno reso difficile l'attuazione delle sue previsioni anche, ma non solo, per il fatto che la quasi totalità dei Comuni non aveva adeguato i rispettivi strumenti urbanistici al PPR, condizione necessaria per assicurare una corretta attuazione del Piano.

Dopo i primi anni della sua attuazione quindi, lo stesso legislatore regionale ha ravvisato la necessità di procedere ad alcune revisioni del PPR attraverso alcune leggi regionali: la n.13/2008, la n. 4/2009 e la n. 21/2011. Tutte tali leggi regionali hanno recepito l'esigenza di provvedere al superamento delle richiamate criticità prevedendo idonee misure correttive.

Con deliberazione n. 32/58 del 15/9/2010 la Giunta regionale ha avviato il processo aggiornamento e revisione del Piano paesaggistico, prevedendo, in particolare tra le altre, le attività di:

- a) procedere all'aggiornamento e revisione del quadro normativo finalizzato, in particolare, ad eliminare le parti caducate per effetto di dispositivi e sentenze assunte dal T.A.R. e dal Consiglio di Stato, a recepire le disposizioni normative statali e regionali intervenute successivamente all'approvazione del Piano Paesaggistico nonché ad eliminare le distonie e incongruenze evidenziate dagli Enti locali e dalle strutture regionali al fine di assicurare una maggiore leggibilità e una maggiore facilità nell'applicazione delle norme;
- b) strutturare i dati geografici del Piano Paesaggistico in un data base costituito dagli strati informativi contenuti nel data-base del SITR, al fine di valorizzare e utilizzare l'esteso patrimonio conoscitivo in possesso dell'amministrazione regionale, consentendo la completa visione e la piena conoscenza delle informazioni su ampia scala;
- c) inserire nel Piano Paesaggistico le ripermitezioni dei centri di antica e prima formazione, approvate con le procedure di cui alla legge regionale n. 13 del 4 agosto 2008;
- d) effettuare la ricognizione degli immobili e delle aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi degli artt. 136 e seguenti del Codice;
- e) inserire nel Piano Paesaggistico Regionale le correzioni riferite ai tematismi, agli elementi descrittivi e cartografici relativi alle componenti di paesaggio, beni paesaggistici ed identitari effettuate con le forme previste dalla L.R. 7 agosto 2009, n. 3.

È stata pertanto avviata una procedura di adozione/approvazione dell'aggiornamento e revisione del Piano Paesaggistico Regionale. Redatto in conformità con le disposizioni del Codice del Paesaggio approvato con D. Lgs. 22 gennaio 2004 n. 42, della Convenzione Europea del Paesaggio e della normativa nazionale e regionale vigente, il PPR assicura nel territorio regionale un'adeguata tutela e valorizzazione del paesaggio e costituisce il quadro di riferimento e di coordinamento per gli atti di programmazione e di pianificazione regionale, provinciale e locale e per lo sviluppo sostenibile.

Il PPR, pertanto, è uno strumento di governo del territorio che persegue le seguenti finalità:

- preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità paesaggistica, ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo;
- proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale con la relativa biodiversità;
- assicurare la tutela e la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile, al fine di conservarne e migliorarne le qualità";
- contribuire all'efficiente utilizzo delle risorse naturali e alla protezione del clima, nell'ottica della sostenibilità ambientale in linea con le priorità stabilite dalla Commissione Europea nella strategia "Europa 2020 – Una strategia per la crescita intelligente, sostenibile ed inclusiva".

L'analisi del territorio finalizzata al riconoscimento delle sue caratteristiche naturali, storiche e insediative nelle loro specifiche interrelazioni è stata articolata secondo 3 "letture": assetto ambientale, storico-culturale e insediativo. Le 3 letture hanno consentito di individuare e regolare i beni appartenenti a ciascuna delle categorie individuate; dal momento che comunque ogni elemento del territorio appartiene a un determinato contesto, all'analisi del territorio finalizzata all'individuazione delle specifiche categorie di beni da tutelare in ottemperanza alla legislazione nazionale di tutela, si è aggiunta un'analisi finalizzata invece a riconoscere le specificità paesaggistiche dei singoli contesti.

Sulla base del lavoro svolto nella pianificazione di livello provinciale sono stati individuati 27 ambiti di paesaggio costieri, che delincono il paesaggio come risultato della composizione di più aspetti, sintesi tra elementi naturali ed elementi derivanti dell'azione dell'uomo. Questi, rappresentano l'area di riferimento delle differenze qualitative del territorio regionale, sono perciò individuati sia in virtù dell'aspetto e della "forma" che ne rendono una prima riconoscibilità; sia come luoghi d'interazione delle risorse del patrimonio ambientale, naturale, storico-culturale e insediativo; che come luoghi del progetto del territorio.

Gli ambiti di paesaggio costiero si aprono alle relazioni con gli ambiti di paesaggio interni, in una prospettiva unitaria di conservazione attiva del paesaggio ambientale della regione. Non si deve infatti intendere la delimitazione degli ambiti come un confine, una cesura o una discontinuità, ma bensì come una "saldatura" tra territori diversi caratterizzati dalle proprie peculiarità ed identità.

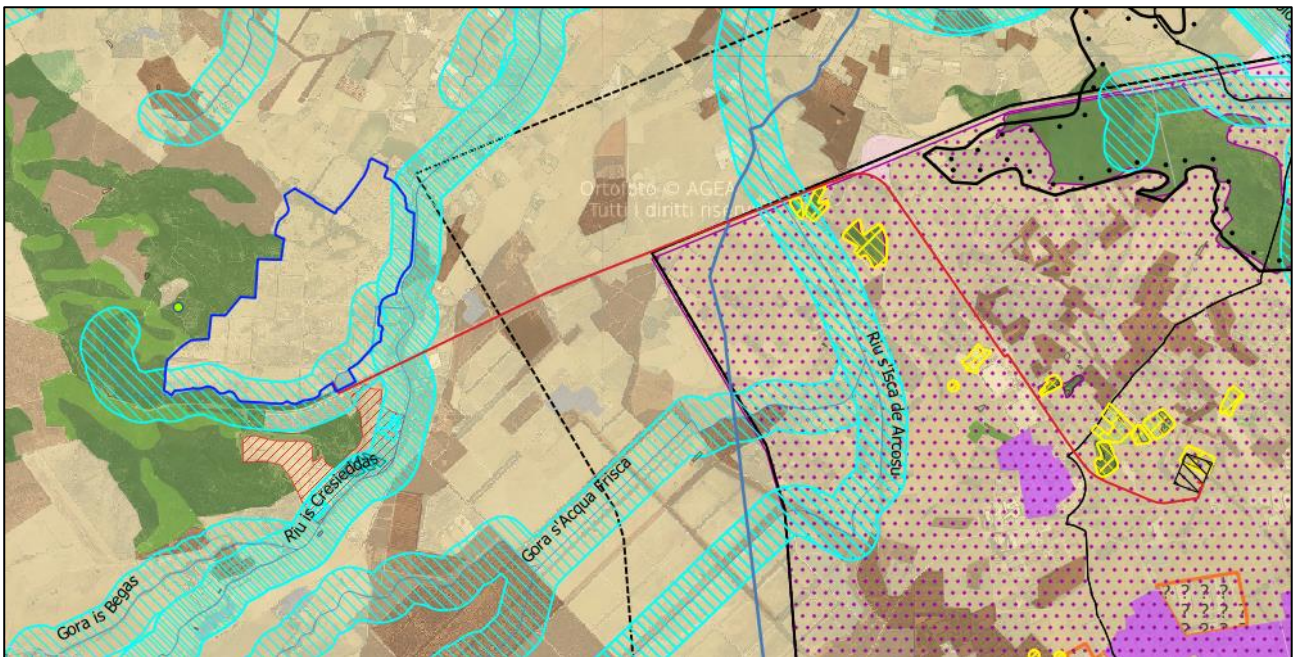
Ogni ambito viene identificato con un "nome e cognome" riferito alla toponomastica dei luoghi o della memoria, che lo identifica come unico e irripetibile.

Sono caratterizzati dalla presenza al loro interno di specifici beni paesaggistici individui e d'insieme, ossia da quelle categorie di beni immobili aventi caratteri di individualità che ne permettono una identificazione puntuale, e da quei beni immobili aventi caratteri di diffusività spaziale, composti da una pluralità di elementi identitari coordinati in un sistema territoriale relazionale. Sono inoltre individuabili le componenti di paesaggio, che costituiscono la trama ed il tessuto connettivo dei diversi ambiti, e i beni identitari, ossia quelle categorie di immobili, aree e/o valori immateriali, che consentono il riconoscimento del senso di appartenenza delle comunità locali alla specificità della cultura sarda.



Piano Paesaggistico Regionale - Ambiti di Paesaggio.

L'area di intervento, che interessa il comune Uta. Non ricadendo nella fascia costiera, si fa riferimento quindi agli ambiti di paesaggio interni, focalizzando l'attenzione sulla cartografia relativa al territorio interno della Regione Sardegna. Questa prevede la suddivisione in fogli in scala 1:50.000. Nello specifico l'area di intervento, facente parte del territorio extraurbano del comune di Uta ricade all'interno del Foglio 556 - Provincia di Cagliari.



PPR Piano Paesaggistico Regionale - stralcio Foglio 556.

L'ambito è caratterizzato da un complesso sistema paesistico territoriale unitario in cui si riconoscono almeno tre grandi componenti tra loro strettamente interconnesse:

- il sistema costiero dello Stagno di Cagliari-Laguna di Santa Gilla;
- la dorsale geologico-strutturale dei colli della città di Cagliari;
- il compendio umido dello stagno di Molentargius, delle saline e del cordone sabbioso del Poetto.

Le grandi dominanti costitutive di Santa Gilla, del sistema Molentargius-Poetto e dei colli di Cagliari rappresentano quindi la matrice funzionale e strutturale dell'Ambito, caratterizzandolo attraverso la compresenza di grandi componenti paesaggistico – ambientali costituite essenzialmente da zone umide e rilievi collinari, sulla cui interazione ogni stratificazione trasformativa si è sviluppata nello spazio e nel tempo. Questi sono riconosciuti essere gli elementi ambientali capaci di definire la struttura urbana e insediativa della città di Cagliari che viene quindi definita come il risultato del rapporto e del confronto costante tra tali componenti e le esigenze insediative.

Il PPR individua valori e criticità nella specifica scheda d'ambito, sottolineando tra i **valori** la presenza delle suddette componenti paesaggistico-ambientali naturali e quasi naturali localizzate nelle immediate vicinanze degli insediamenti e tra le **criticità** le infrastrutture presenti nell'ambito e la localizzazione degli impianti produttivi, i quali costituiscono una maglia infrastrutturale che interseca i sistemi idrografici di alimentazione delle zone umide costiere sovrapponendosi, con modalità non coerenti, ai processi ambientali.

Tra gli indirizzi per la riqualificazione del paesaggio cagliaritano, le indicazioni per la piana alluvionale-costiera ed il territorio infrastrutturato del polo industriale di Macchiareddu-Grogastu, sono rivolte al riequilibrio delle funzioni idrogeologiche e al recupero delle aree degradate anche attraverso la ricostituzione dell'assetto vegetazionale e fisico-ambientale, in relazione all'utilizzazione mista agricola-industriale ed alla connessione ecologica tra gli habitat dello Stagno di Cagliari e del Rio Santa Lucia.

Come meglio dettagliato nei successivi paragrafi, la realizzazione dell'impianto fotovoltaico in progetto è corredata da un attento studio di opere di mitigazione, che ne garantiscano un armonico inserimento nel contesto paesaggistico.

4.1.1 Assetto ambientale

L'art. 17 delle Norme Tecniche di Attuazione definisce l'assetto ambientale come l'insieme degli elementi territoriali di carattere biotico (Flora, fauna e habitat) e abiotico (geologico e geomorfologico) con particolare riferimento alle aree naturali e semi-naturali, alle emergenze geologiche di pregio e al paesaggio forestale e agrario.

Rientrano nell'assetto territoriale ambientale regionale le seguenti categorie di beni paesaggistici (tipizzati e individuati nella cartografia del P.P.R. di cui all'art. 5 e nella tabella Allegato 2), ai sensi dell'art. 143, comma 1, lettera i) del D. Lgs. 42/2004 come modificato dal D. Lgs. 157/2006:

- a) fascia costiera, così come perimetrata nella cartografia del P.P.R. di cui all'art. 5;
- b) sistemi a baie e promontori, falesie e piccole isole;
- c) campi dunari e sistemi di spiaggia;
- d) aree rocciose di cresta ed aree a quota superiore ai 900 metri s.l.m.;
- e) grotte e caverne;
- f) monumenti naturali ai sensi della L.R. n. 31/89;
- g) zone umide, laghi naturali ed invasi artificiali e territori contermini compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- h) fiumi torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, ripariali, risorgive e cascate, ancorché temporanee;

- i) praterie e formazioni steppiche;
- j) praterie di posidonia oceanica;
- k) aree di ulteriore interesse naturalistico comprendenti le specie e gli habitat prioritari, ai sensi della Direttiva CEE 43/92;
- l) alberi monumentali.

I beni paesaggistici ai sensi dell'art. 142 del D. Lgs. 42/2004 e successive modificazioni che rientrano nell'assetto territoriale ambientale regionale sono:

- a) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del D. Lgs. 227/2001;
- b) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- c) le aree gravate da usi civici;
- d) i vulcani.

Le trasformazioni nelle suddette categorie di beni paesaggistici sono soggette ad autorizzazione.

L'assetto ambientale è costituito dalle seguenti componenti di paesaggio:

- a) Aree naturali e sub naturali – includono falesie, scogliere, scogli e isole minori, complessi dunali con formazioni erbacee e ginepreti, aree rocciose e di cresta, grotte e caverne, emergenze geologiche di pregio, zone umide temporanee, sistemi fluviali e relative formazioni ripariali, ginepreti delle montagne calcaree, leccete e formazioni forestali di struttura climacica o sub-climacica, macchia foresta, garighe endemiche su substrati di diversa natura, vegetazione alopsamofila costiera, aree con formazioni steppiche ad ampelodesma.
- b) Aree seminaturali - boschi naturali (comprese leccete, quercete, sugherete, boschi misti), ginepreti, pascoli arborati, macchie, garighe, praterie di pianura e montane secondarie, fiumi e torrenti e formazioni riparie parzialmente modificate, zone umide costiere parzialmente modificate, dune e litorali soggetti a fruizione turistica, grotte soggette a fruizione turistica, laghi e invasi di origine artificiale e tutti gli habitat dell'All. I della Direttiva 92/43/CEE e ss. mm.ii.
- c) Aree ad utilizzazione agro-forestale - L'art. 28 delle NTA definisce tali aree come "aree con utilizzazioni agro-silvo-pastorali intensive, con apporto di fertilizzanti, pesticidi, acqua e comuni pratiche agrarie che le rendono dipendenti da energia suppletiva per il loro mantenimento e per ottenere le produzioni quantitative desiderate".

Rientrano tra le aree ad utilizzazione agro-forestale le seguenti categorie:

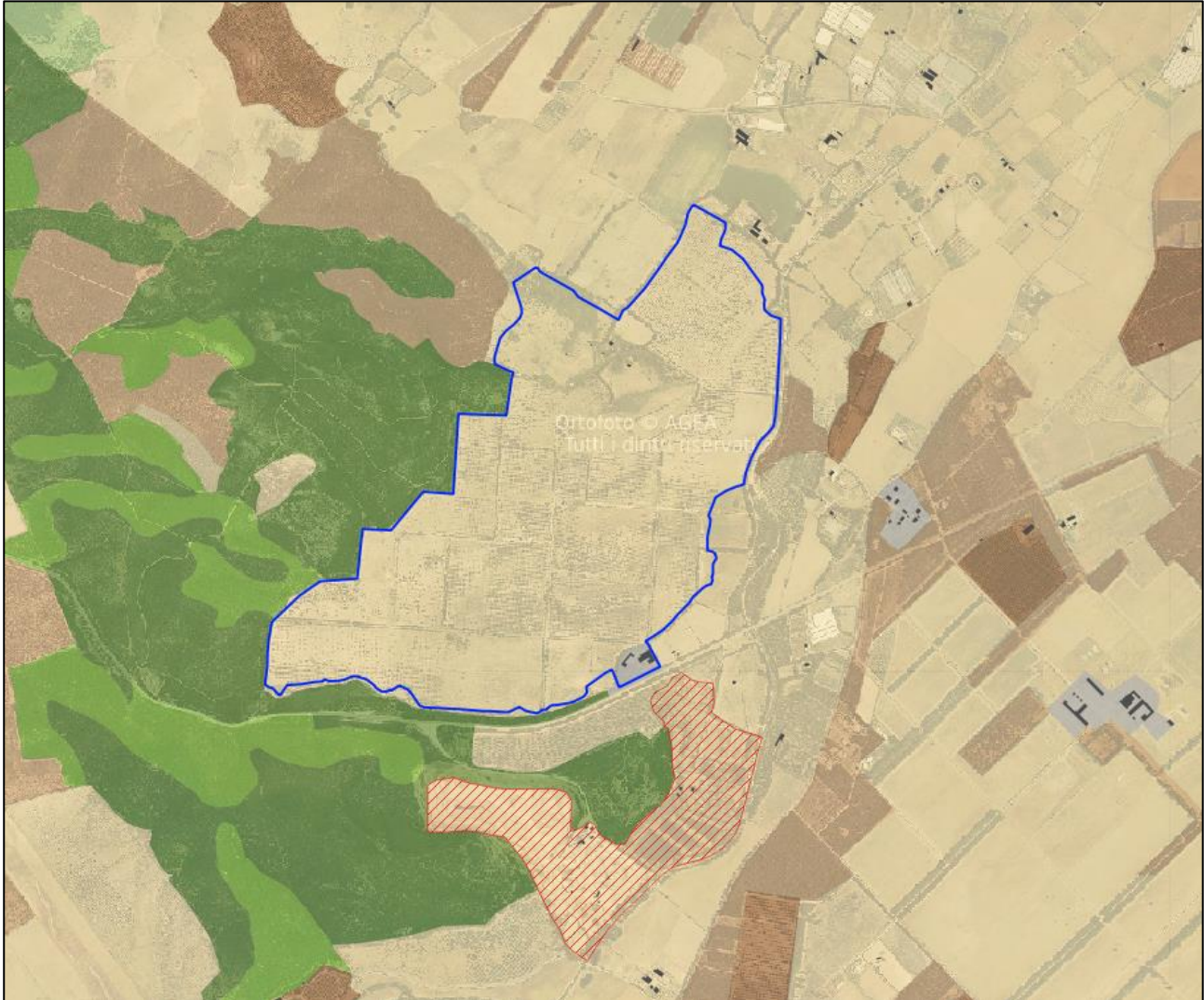
- *Colture arboree specializzate – vigneti, frutteti e frutti minori; oliveti; colture temporanee associate all'olivo; colture temporanee associate al vigneto; colture temporanee associate ad altre colture permanenti.*
- *Impianti boschivi artificiali – boschi di conifere; pioppeti; saliceti; eucalitteti; altri impianti arborei da legno; arboricoltura con essenze forestali di conifere; aree a ricolonizzazione artificiali.*
- *Colture erbacee specializzate – seminativi in aree non irrigue; prati artificiali; seminativi semplici e colture orticole a pieno campo; risaie; vivai; colture in serra; sistemi colturali e particellari complessi; aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti; aree agroforestali; aree incolte.*

Le prescrizioni su queste aree sono mirate a:

- vietare "trasformazioni per destinazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricoleche interessino suoli ad elevata capacità d'uso, o paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico", di cui non sia dimostrata la rilevanza pubblica economica e sociale;
- "preservare e tutelare gli impianti di colture arboree specializzate".

Gli indirizzi della pianificazione settoriale e locale sono finalizzati a "mitigare o rimuovere i fattori di criticità e di degrado" e "ridurre le emissioni dannose e la dipendenza energetica".

Dall'analisi della cartografia del PPR, emerge che l'area di progetto è interamente classificata come "area ad utilizzazione agro – forestale" e nello specifico "colture erbacee specializzate" così come indicate al punto 3a dell'art. 28 delle NTA del PPR.



PPR Piano Paesaggistico Regionale Componenti Assetto Ambientale.

La Regione Sardegna, in collaborazione con il Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo, provvede al costante aggiornamento del Repertorio del Mosaico dei Beni a seguito della procedura di cui all'art. 49 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano Paesaggistico Regionale. Il Repertorio, infatti, dall'approvazione di cui alla D.G.R. n. 23/14 del 16 aprile 2008 è stato aggiornato con le deliberazioni della Giunta regionale n. 39/1 del 10 ottobre 2014, n. 70/22 del 29 dicembre 2016 e 18/14 del 11 aprile 2017.

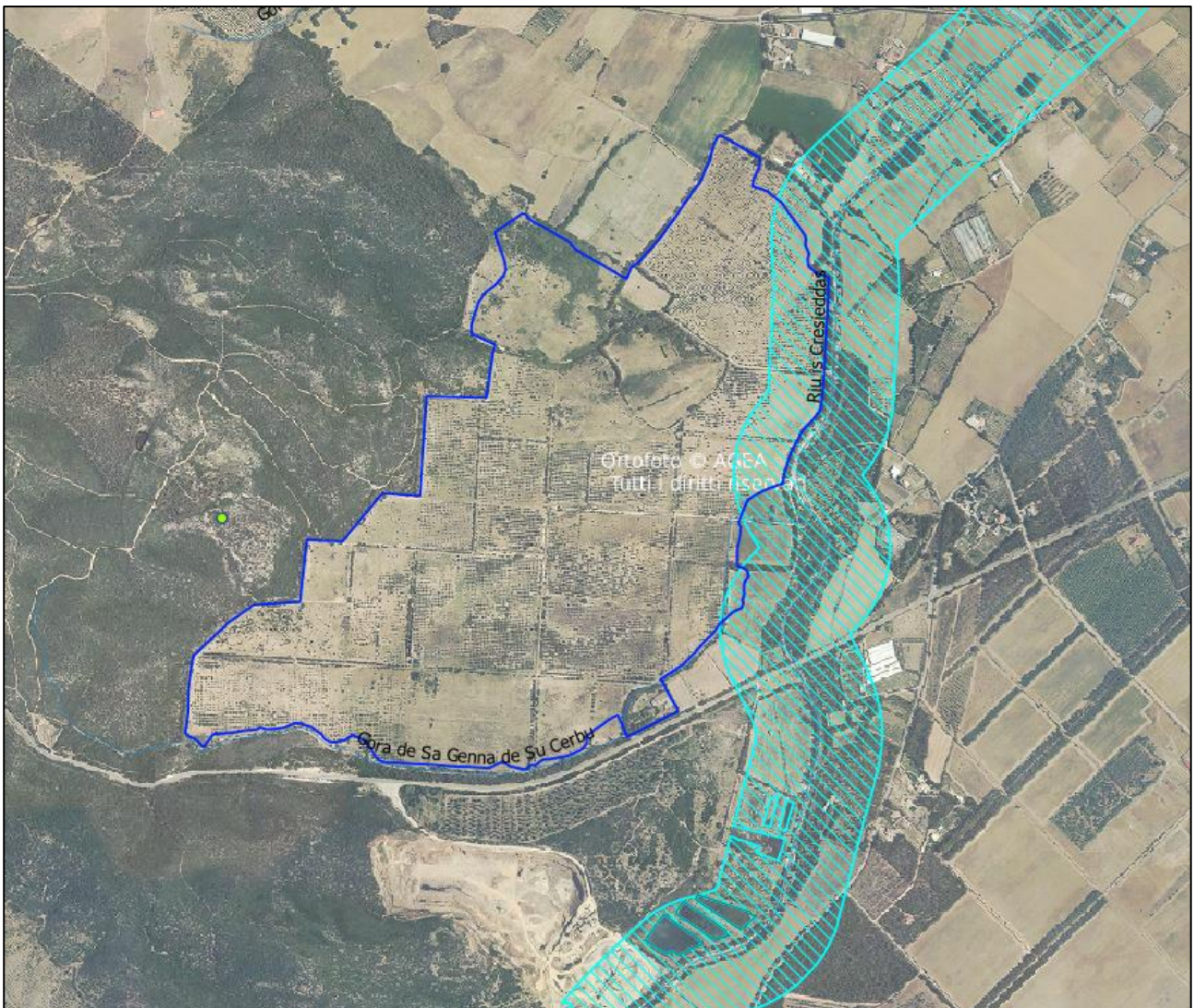
Nel Mosaico dei Beni Paesaggistici, sono classificati e distinti:

- i beni paesaggistici e identitari individuati e tipizzati nel PPR 2006;
- i beni culturali vincolati ai sensi della parte II del D.Lgs. n. 42/2004;
- i risultati delle co-pianificazioni tra Regione, Comuni e Ministero comprensivi degli ulteriori elementi con valenza storico culturale e delle proposte di insussistenza di vincolo.

L'area in esame non interessa nessuno dei beni paesaggistici individuati all'art. 17, comma 4 delle NTA (categorie di beni paesaggistici, ai sensi dell'art. 142 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e ss. mm. ii.):

- a. i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco e quelli sottoposti a vincolo di rimboscimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;
- b. i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- c. le aree gravate da usi civici;
- d. i vulcani.

Dalle perimetrazioni del PPR, l'area di intervento ricade nella fascia di rispetto dei 150m dal fiume del Riu is Cresieddas che risulta vincolato ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs 42/2004 comma 1 lettera c: "i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna..." del D. Lgs. 42/2004.



Inquadramento impianto PPR art. 142

In relazione ai Beni Paesaggistici tutelati per legge a livello statale, l'area di intervento e le strutture da realizzare al suo interno ricadono parzialmente nell'ambito della fascia di rispetto di 150 m del fiume Riu is Cresieddas, così come indicati all'art. 142 del D.lgs 42/2004.

L'area di progetto e le strutture da realizzare al suo interno ricadono in parte all'interno della fascia di rispetto del fiume Gora de Sa Genna de Su Cerbu e un'altra volta all'interno della fascia di rispetto del fiume Riu is Cresieddas, soggetti a tutela ai sensi dell'art. 143 del D.lgs 42/2004 il quale fa riferimento al PPR. Le NTA del PPR al titolo I art. 17 punto 3 elencano i beni paesaggistici. Alla lettera h) si trovano; "Fiumi torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 m ciascuna...". Si può concludere che anche per il Gora de Sa Genna de Su Cerbu il Riu is Cresieddas, il vincolo paesaggistico si estende alle relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna e l'intervento proposto interferisce parzialmente con tale fascia di tutela.

Tuttavia le opere da realizzare sono di lieve entità e reversibili in quanto saranno rimosse al termine della vita utile dell'impianto fotovoltaico.

Le prescrizioni per tali aree di cui all'art. 18 delle NTA sono le seguenti:

1. *Nei fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e nelle relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna, con valore di prescrizione sono vietati:*
 - a. *interventi che comportino la cementificazione degli alvei e delle sponde e l'eliminazione della vegetazione riparia;*
 - b. *opere di rimboschimento con specie non autoctone;*
 - c. *prelievi di sabbia in mancanza di specifici progetti che ne dimostrino la compatibilità e la possibilità di rigenerazione.*

Al fine di dimostrare il rispetto di tali prescrizioni, è importante specificare che:

- i tracker hanno la caratteristica di poter essere infissi attraverso i pali nel terreno senza bisogno di alcun tipo di fondazione in cls, compatibilmente alle caratteristiche geotecniche del terreno e alle prove penetrometriche che verranno effettuate in fase esecutiva. I pali, che avranno un profilo in acciaio omega per massimizzare la superficie di contatto con il terreno - la cui profondità di posa dipende dal tipo di terreno - saranno infissi nel terreno per mezzo di apposito "battipalo".
 - L'altezza al mozzo delle strutture è di circa 1.80 m dal suolo. In questo modo nella posizione a 55° i pannelli raggiungono un'altezza minima dal suolo di 0.80 m e un'altezza massima di 2.95 m.
 - **Pertanto nella fascia tutelata, non è presente nessun tipo di intervento che comporti la cementificazione degli alvei e delle sponde o l'eliminazione della vegetazione riparia come vietato dal punto a) comma 1 dell'art. 18 delle NTA del PPR;**
- in progetto è previsto il reimpianto degli esemplari arborei, già presenti all'interno delle aree interessate dall'intervento e che dovranno essere espianati, lungo il bordo dei lotti, in modo da creare una schermatura visiva e a mitigazione degli impatti paesaggistici del campo fotovoltaico. Tale fascia arborea di mitigazione, compresa all'interno della fascia di rispetto dalle strade della larghezza di 30 m, verrà poi completata con l'impianto di altre specie autoctone, che contribuirà a non compromettere la connessione ecologica tra le aree agricole e boschive circostanti le aree di impianto e l'impianto stesso.
- **Pertanto tutti i nuovi impianti o reimpianti prevedono esclusivamente l'uso di specie autoctone come previsto al punto b) comma 1 dell'art. 18 delle NTA del PPR;**
- **non sono previsti prelievi di sabbia nelle aree vincolate, vietati al punto c) comma 1 dell'art. 18 delle NTA del PPR.**

Si ritiene che le suddette opere di progetto consentiranno di ridurre al minimo gli impatti sia durante la fase di esercizio sia durante quella di dismissione a fine vita dell'impianto e che ottemperino alla prescrizioni di cui all'art. 18 delle NTA.

Non sono inoltre presenti all'interno della proprietà degli "Specchi d'acqua", perlopiù sono presenti alcune vasche artificiali prive di toponimo, non ricadenti nella classificazione "Laghi, invasi e stagni" vincolati ai sensi del D.Lgs 42/2004 art. 143, il quale rimanda alle NTA del PPR dove all'art. 17 sono individuati alla lettera g) i "laghi naturali e gli invasi artificiali".

Il Protocollo d'Intesa stipulato tra Regione e MiBACT nel 2013 definisce i laghi come "i corpi idrici superficiali interni fermi, tra i quali sono compresi anche quelli artificiali" e, ai fini della ricognizione dei laghi quali elementi generatori del vincolo, richiede la sussistenza di almeno due condizioni:

- la riconoscibilità tramite toponimo presente sulla CTR 1:10.000;
- la misura del perimetro superiore ai 500 metri.

Gli specchi d'acqua individuati nell'area di progetto tramite il sono tutti privi di toponimo e con un perimetro la cui misura è inferiore i 500 metri, pertanto non si applica il vincolo relativo alla fascia dei 300 metri.

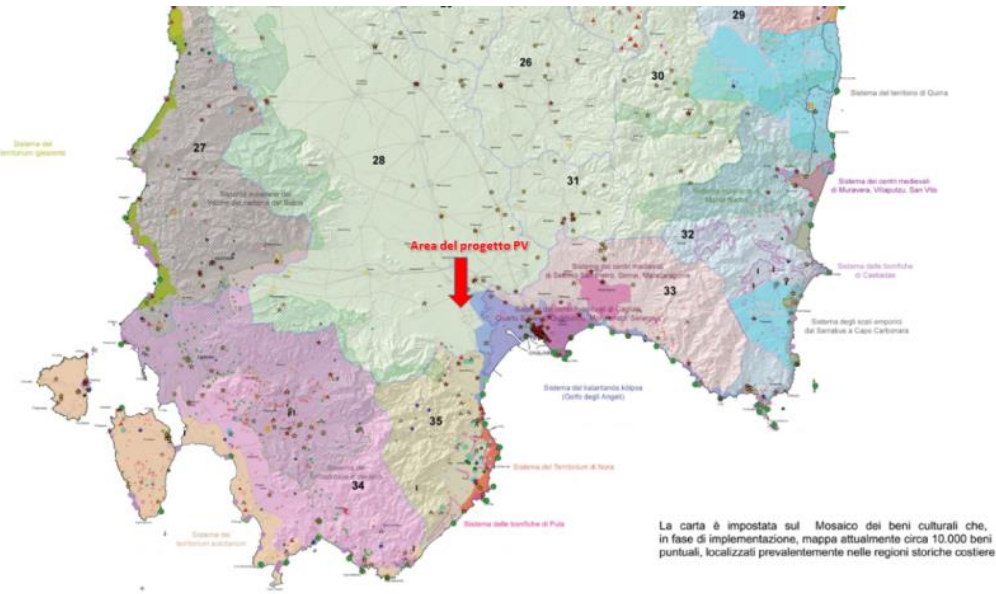
4.1.2 Assetto storico - culturale

L'art. 47 delle NTA riporta che "l'assetto storico culturale è costituito dalle aree, dagli immobili (edifici o manufatti) che caratterizzano l'antropizzazione del territorio a seguito di processi storici di lunga durata".

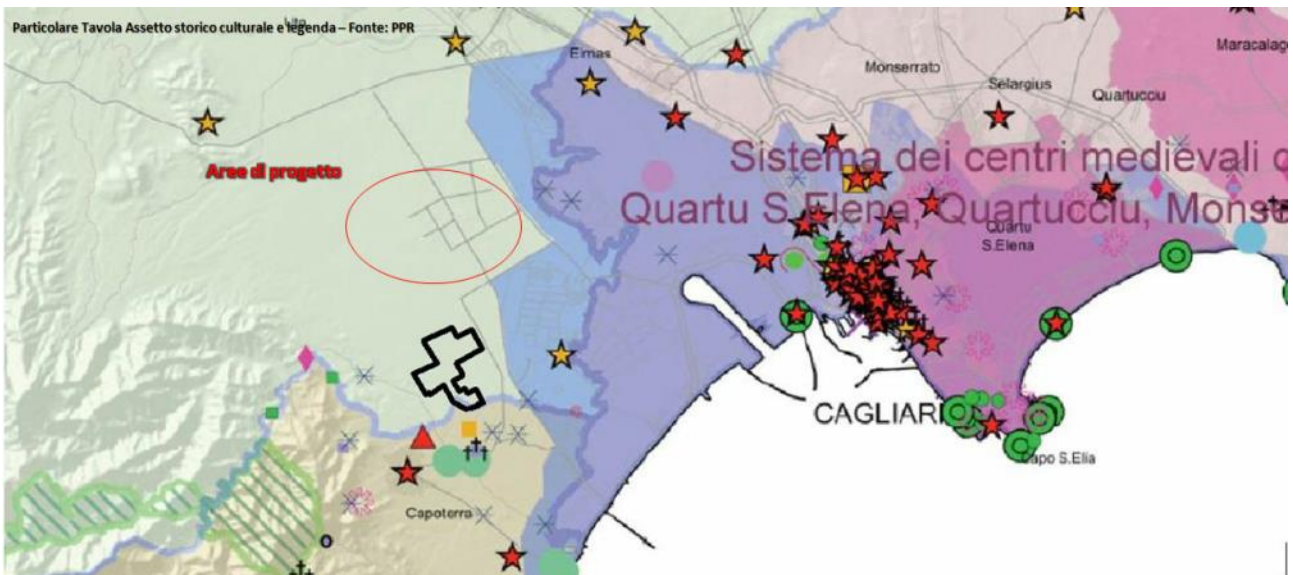
Rientrano in questa categoria:

- a) gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico tutelati ai sensi dell'art. 136 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.;
- b) le aree di interesse archeologico tutelate ai sensi dell'art. 142, comma 1 lettera m. del D. Lgs. 42/2004 e succ.mod.;
- c) gli immobili e le aree tipizzati, individuati nella categoria del PPR di cui all'art. 5 e nell'Allegato 3, sottoposti a tutela dal PPR, ai sensi dell'art. 143, comma 1 lettera i. del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i.: aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale, elencati all'art. 48, comma 1 lettera a) e aree caratterizzate da insediamenti storici di cui all'art. 51;
- d) i beni identitari di cui all'art. 6 comma 5: aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale, elencati all'art. 48, comma 1 lettera b), reti ed elementi connettivi di cui all'art. 54 e aree di insediamento produttivo di interesse storico culturale di cui all'art. 57.

Come si evince dalle immagini cartografiche seguenti, l'area di progetto non è interessata da nessuno dei beni paesaggistici individuati dagli artt. 47, 48, 51, 54 e 57 delle NTA come facenti parte dell'assetto storico culturale.



La carta è impostata sul Mosaico dei beni culturali che, in fase di implementazione, mappa attualmente circa 10.000 beni puntuali, localizzati prevalentemente nelle regioni storiche costiere



LEGENDA

REGIONI STORICHE COSTIERE	REGIONI STORICHE INTERNE
Galura	Sassarese
Nurra	Montacuto
Angona	Nuorese
Romangia	Melugù
Borvita	Gociano
Paese di Villanova	Marighe
Flavirgia	Media valle del Tino
Montiferu	Barbagia di Ollolai
Oglivita	Barbagia
Capitania di Oristano	Mandralici
Iglesiente	Barbagia di Banti
Quira	Ussalus
Sarbhia	Sarbhiano
Capitania di Cagliari	Barbagia di Sulcis
Sulcis	Marras
Capoterra	Innassena
	Capitania di Santuri
	Gennari
	Parolada

BIENI STORICO-CULTURALI
1. Sistema degli scavi empioi del Santuario a Capo Castellana
2. Sistema minerario di Monte Narba
3. Sistema delle bonifiche di Cagliari
4. Sistema dei centri medievali di Muravera, Villaputzu, San Vito
5. Sistema dei centri medievali di Cagliari, Quartu S. Elena, Quartucciu, Monserrato, Sennariga
6. Sistema dei centri medievali di Sestino San Pietro, Sinnu, Manaleagone
7. Sistema salinifero di Abbiadori
8. Sistema dei Colli di Cagliari
9. Sistema del territorio di Nora
10. Sistema delle bonifiche di Pula
11. Sistema del territorio sud-orientale
12. Sistema dei nuraghi e megaliti
13. Sistema degli insediamenti fenici della costa occidentale, di Tharros, Civitavecchia e Neapolis
14. Sistema delle bonifiche di Oristano e Adornes
15. Sistema dei centri medievali di Oristano, Siamigione, Santulussurgiu, Zerfano, Chivari, Sennariga, Sennariga, Santulussurgiu, Zerfano, Chivari, Sennariga, Sennariga
16. Sistema del territorio di Cornus e del Montiferu
17. Sistema del territorio di Bosa
18. Sistema del territorio di Villanova
19. Sistema del territorio della Nurra
20. Sistema minerario dell'Argenteria
21. Sistema delle bonifiche di Alghero - Fertile
22. Sistema minerario dell'Argenteria
23. Sistema di Colonia Julia Turris Libisonis
24. Sistema delle bonifiche del Sassarese
25. Sistema del territorio di Angiana
26. Sistema del territorio della Capria
27. Sistema delle aste della Gallura
28. Sistema degli insediamenti fenici della Gallura
29. Sistema del territorio delle Barone di Pissada, Budoni, Caltanì, Orisai
30. Sistema dei centri medievali di Loculi, Ingali, Othello, Caltanì, Orisai
31. Sistema del territorio di Ogliastra
32. Sistema dei centri medievali di Liddara, Oristano, Caltanì, Orisai
33. Sistema del territorio di Liddara, Oristano, Caltanì, Orisai
34. Sistema dei centri medievali di Liddara, Oristano, Caltanì, Orisai
35. Sistema del territorio di Quara

AREE CARATTERIZZATE DA EDIFICI E MANUFATTI DI VALENZA STORICO CULTURALE
BIENI DI INTERESSE PALEONTOLOGICO
LUOGHI DI CULTO DAL PREISTORICO ALL'ALTO MEDIOEVO
AREE FUNERARIE DAL PREISTORICO ALL'ALTO MEDIOEVO
INSEDIAMENTI ARCHEOLOGICI DAL PRENEOLITICO ALL'ETA MODERNA, COMPRESI SIA INSEDIAMENTI DI TIPO VILLAGGIO E DI TIPO URBANO, SIA INSEDIAMENTI RURALI
ARCHITETTURE RELIGIOSE MEDIOEVALI, MODERNE E CONTEMPORANEE
ARCHITETTURE SPECIALISTICHE E CIVILI STORICHE
ARCHITETTURE INDUSTRIALI E AREE ESTRATTIVE, ARCHITETTURE E AREE PRODUTTIVE STORICHE

ELEMENTI INDIVIDUALI STORICO-ARTISTICI DAL PREISTORICO AL CONTEMPORANEO, COMPRESI RAPPRESENTAZIONI ICONICHE O ANONICHE DI CARATTERE RELIGIOSO, POLITICO, MILITARE
INSEDIAMENTI STORICI
AREE DI INSEDIAMENTO PRODUTTIVO DI INTERESSE STORICO CULTURALE
AREE DI BONIFICA
AREE DELL'ORGANIZZAZIONE MINERARIA
AREE DELLE SALINE
RETI ED ELEMENTI CONNETTIVI
DIETE INFRASTRUTTURALE STORICA
VINCOLI

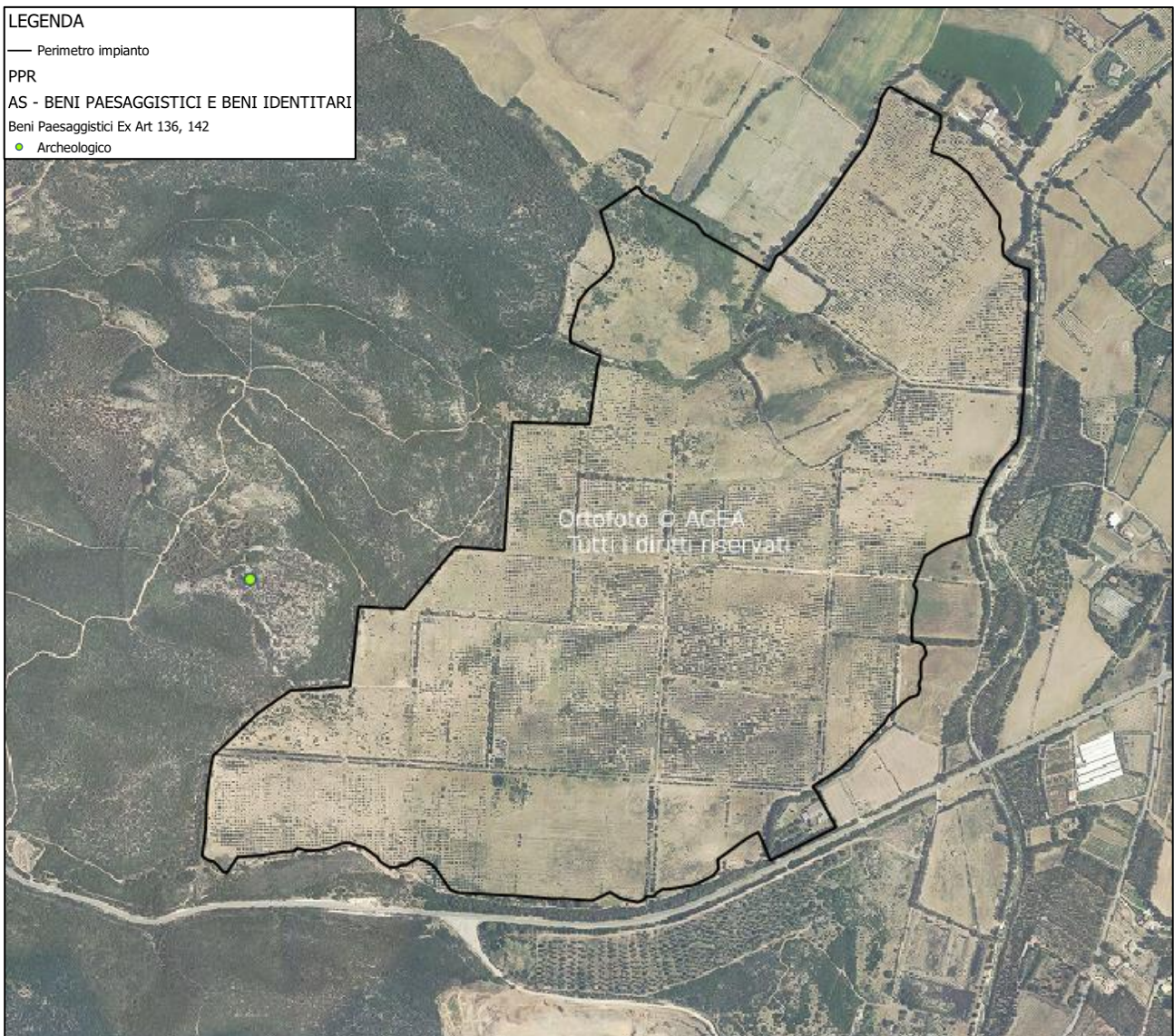
La numerazione è data dalla disposizione geografica delle singole Regioni Storiche da Nord a Sud. L'individuazione delle varie regioni si basa sulle formulazioni di A. Mori (vol. VII dell'Enciclopedia "Le Regioni d'Italia", Torino 1968) e sulle carte tematiche dell'"Atlante della Sardegna", Fascicolo II, a cura di R. Pinazzi e A. Terzuolo Anedda, Roma 1980. Il presente repertorio dei sistemi storico-culturali riguarda tutte le Regioni Storiche ma un livello di dettaglio è stato raggiunto attualmente solo per quelle costiere.

Particolare Assetto storico culturale e legenda (Fonte: Geoportale del Ministero dell'Ambiente).

Con la deliberazione della Giunta regionale n. 23/14 del 16 aprile 2008 è stato approvato il Repertorio del Mosaico dei beni paesaggistici e beni identitari; nel Repertorio sono opportunamente distinti i beni paesaggistici e identitari individuati e tipizzati nel PPR 2006, i beni culturali vincolati ai sensi della parte II del D.Lgs. n. 42/2004, nonché i risultati delle co-pianificazioni tra Regione, Comuni e Ministero comprensivi degli ulteriori elementi con valenza storico culturale e delle proposte di insussistenza vincolo.

La Regione Sardegna, in collaborazione con il Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo, provvede al costante aggiornamento del Repertorio del Mosaico dei Beni a seguito della procedura di cui all'art. 49 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano Paesaggistico Regionale. Il Repertorio, infatti, dall'approvazione di cui alla D.G.R. n. 23/14 del 16 aprile 2008 è stato aggiornato con le deliberazioni della Giunta regionale n. 39/1 del 10 ottobre 2014, n. 70/22 del 29 dicembre 2016 e 18/14 del 11 aprile 2017 (Addendum con le co-pianificazioni dal 1° ottobre 2016 al 31 marzo 2017).

Come risulta dalla figura seguente, nell'area di progetto non sono presenti Beni Paesaggistici e Culturali Archeologici e Architettonici come individuati dal Repertorio beni 2017 l'area più vicina è l'area Archeologica di Su niu de su Pilloni che tuttavia dista più di 200 m dal confine dell'area di interesse.



Sardegna Geoportale aree vincolate_ Repertorio beni 2017.

Inoltre, le aree di progetto non interessano nessuno dei beni paesaggistici – repertorio 2017 – di cui all'art. 143 del D.Lgs. 42/2004, fatta eccezione per i fiumi Gora de Sa Genna de Su Cerbu il Riu is Cresieddas.

4.1.3 Assetto insediativo

L'art. 60 delle NTA definisce l'assetto insediativo come "l'insieme degli elementi risultanti dai processi di organizzazione del territorio funzionali all'insediamento degli uomini e delle attività".

Nell'assetto territoriale insediativo rientrano le seguenti categorie di aree e immobili:

- a) Edificato urbano.
- b) Edificato in zona agricola.
- c) Insediamenti turistici.
- d) Insediamenti produttivi.
- e) Aree speciali (servizi).
- f) Sistema delle infrastrutture.



Inquadramento della Componente Assetto Insediativo nell'area di progetto

È stato rilevato all'interno del progetto un edificio riconducibile alla categoria "insediamenti specializzati" così definito dall'art. 85 delle NTA del PPR: "1. *Gli insediamenti specializzati sono costituiti da strutture ed edifici sorti in territori agricoli caratterizzati da una varietà di attività produttive specializzate, specifiche del settore agro pastorale, o di quello della pesca e connessi alla valorizzazione dei prodotti del fondo.*" Che tuttavia risulta non utilizzato attualmente.

Sono inoltre rilevabili all'interno dell'area di progetto "nuclei e case sparse nell'agro", definiti all'art. 82 delle NTA del PPR: "1. *I nuclei e case sparse sono caratterizzati dalla presenza di unità abitative, per lo più unifamiliari, in appezzamenti di terreno di varie dimensioni che, talvolta, hanno conservato sostanzialmente inalterata la configurazione tipica della originaria modalità di conduzione agricola del fondo, presentando un assetto equilibrato tra gli episodi edilizi e l'ambiente naturale e agricolo.* 2. *Appartengono a questa categoria anche tipologie realizzate nei periodi più recenti in maniera non armonizzata nel contesto, spesso totalmente estranee al paesaggio rurale ed alle finalità agricole, che hanno alterato gli equilibri naturali degli spazi rurali*".

Il progetto in esame, inserito all'interno di un'area vasta, non interessa paesaggi agrari di particolare pregio, colture arboree specializzate, beni paesaggistici di cui agli artt. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico) e 157 (immobili ed aree in ordine ai quali, alla data di entrata in vigore del presente codice, sia stata formulata la proposta, ovvero definita la perimetrazione, ai fini della dichiarazione di notevole interesse pubblico o del riconoscimento quali zone di interesse archeologico) del D. Lgs. 42/2004, beni paesaggistici individuati all'art. 17, comma 4 delle NTA (categorie di beni paesaggistici, ai sensi dell'art. 142 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e succ. mod., beni paesaggistici individuati dagli artt. 47, 48, 51, 54 e 57 delle NTA come facenti parte dell'assetto storico culturale né beni paesaggistici e culturali archeologici e architettonici, risulta coerente con il Piano Paesaggistico Regionale.

In merito all'interferenza con la fascia di 150 metri da fiumi e torrenti di cui all'art. 17 comma 3 lettera h) delle NTA – aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 143 comma 1 lettera i) e dell'art. 142 comma 1 lettera c) del D. Lgs. 42/2004, è stata predisposta la presente documentazione necessaria alla richiesta di rilascio dell'autorizzazione ai fini del vincolo paesaggistico.

4.1.4 I beni paesaggistici: il sistema dei vincoli e le interazioni con gli interventi proposti

Come riportato al capitolo precedente, dall'analisi dell'inquadramento del progetto nei tre ambiti del PPR è emerso che:

- sotto il profilo dell'assetto ambientale, l'area risulta cartografata nelle "Aree ad utilizzazione agro – forestale" e, nello specifico, "colture erbacee specializzate". Le prescrizioni su queste aree sono mirate a vietare "trasformazioni per destinazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricoleche interessino suoli ad elevata capacità d'uso, o paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico", di cui non sia dimostrata la rilevanza pubblica economica e sociale e a "preservare e tutelare gli impianti di colture arboree specializzate".

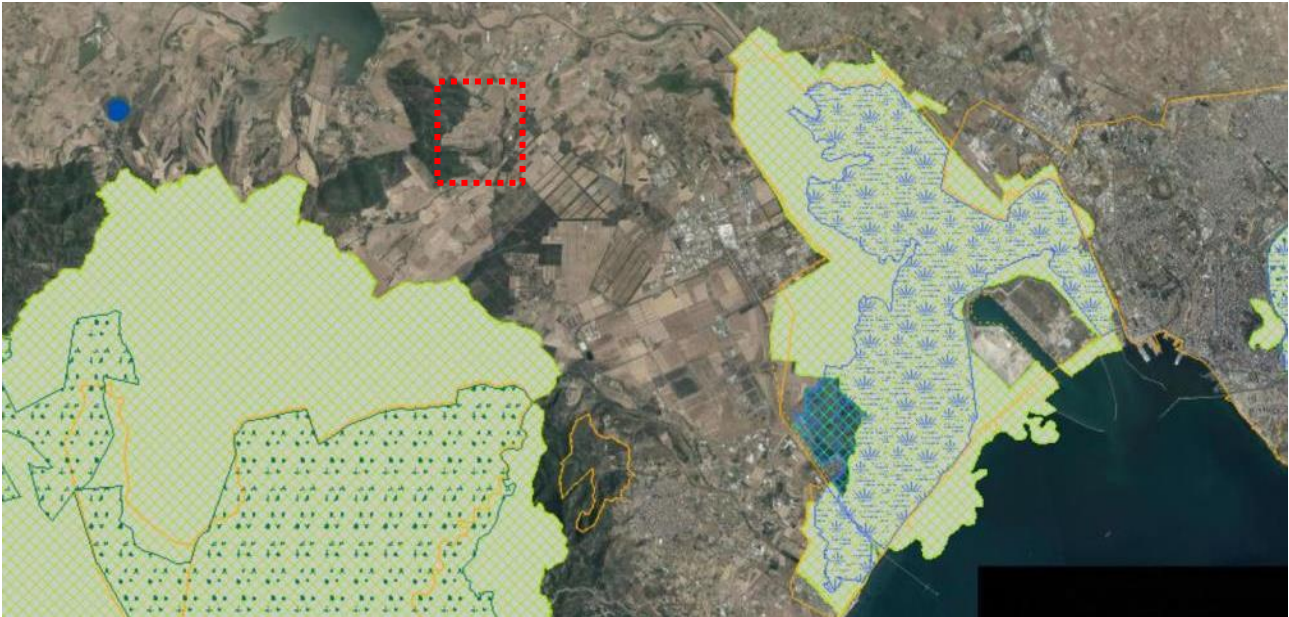
Di fatto, l'intervento proposto è ubicato all'interno in un'area limitrofa all'agglomerato industriale di Macchiareddu il quale con le zone industriali di Elmas e Sarroch, che non interessa paesaggi agrari di particolare pregio, colture arboree specializzate o beni paesaggistici tutelati.

- Sotto il profilo dell'assetto storico-culturale, l'area di progetto risulta esterna ai beni paesaggistici individuati dagli artt. 47, 48, 51, 54 e 57 delle NTA come facenti parte dell'assetto storico culturale; inoltre il progetto proposto ottempera al rispetto della distanza di cui al comma 1 dell'art. 49 che deve essere non inferiore ai 100 metri da edifici e manufatti di valenza storico-culturale di cui all'art. 48 delle NTA;

Lo studio dell'assetto ambientale dell'area nella quale è prevista la realizzazione del progetto include anche la ricognizione di aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate, definite all'art. 33 delle NTA:

- a) Aree tutelate di rilevanza comunitaria e internazionale (siti Ramsar);
- b) Aree protette nazionali;
- c) Sistema regionale dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali;
- d) Altre aree tutelate.

Come riportato nelle cartografie seguenti, le opere del progetto non interessano aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate individuate all'art. 33 delle NTA.



Inquadramento del progetto rispetto alle aree tutelate (Fonte Geoportale).



Inquadramento del progetto rispetto alle aree e siti con valore ambientale (Fonte Geoportale).



Inquadramento del progetto rispetto alle IBA (Fonte cartografie rete natura 2000 e aree protette - "progetto natura").

Le aree sotto tutela più vicine alla zona di intervento sono:

- **SIC ITB040023 "Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla"**
- Istituito con la D.G.R. n. 71 del 30.07.2008, interessa i comuni di Assemini, Cagliari, Capoterra e Elmas.
- **SIC ITB041105 "Foresta di Monte Arcosu"**
- Interessa i comuni di Assemini, Capoterra, Decimomannu, Domus de Maria, Nuxis, Pula, Santadi, Sarroch, Siliqua, Teulada, Uta, Villaspeciosa, Villa San Pietro
- **ZPS ITB044009 "Foresta di Monte Arcosu"** – Comuni di Uta, Assemini, Siliqua
- **ZPS IYB0440032 Stagno di Cagliari** – Comuni di Cagliari, Assemini, Capoterra, Elmas
- **Oasi Permanente di Protezione faunistica e di cattura (OPP) Santa Gilla** -
- **Parco Naturale Regionale di Gutturu Mannu** – Comuni interessati Pula, Villa San Pietro, Siliqua, Domus De Maria, Uta, Assemini, Santadi, Capoterra, Sarroch e Teulada
- Istituito con la L.R. 20/2014, il Parco appartiene al complesso delle foreste del Sulcis
- **Riserva WWF di Monte Arcosu** – Comuni Assemini, Uta, Siliqua
- Ubicata all'interno del SIC e ZPS Foresta di Monte Arcosu e nel Parco Naturale Regionale di Gutturu Mannu, è stata acquistata dal WWF nel 1985 ed è la più vasta riserva WWF in Italia;
- **Area RAMSAR Stagni di Cagliari.**

Il sito di localizzazione del campo fotovoltaico risulta totalmente estraneo ad aree sottoposte a specifici vincoli di protezione ambientale, collocandosi al di fuori del loro perimetro di definizione.

In un intorno geografico allargato rispetto all'area di pertinenza dell'impianto, non sono ricomprese ZPS; l'area di progetto dista infatti oltre 5 km dallo Stagno di Cagliari, oltre 15 km dal Parco Naturale Regionale Molentargius-Saline e circa 3 km dalla Riserva di Monte Arcosu.

Le aree interessate dalla realizzazione del progetto inoltre non interferiscono con immobili ed aree di notevole interesse pubblico tutelati ai sensi dell'art. 136 del D. Lgs. 42/2004, con zone di interesse

archeologico tutelate ai sensi dell'art. 142, comma 1 lettera m) del D. Lgs. 42/2004 e con gli immobili e le aree tipizzati sottoposti a tutela dal PPR ai sensi dell'art. 143, comma 1 lettera i) del D. Lgs. 42/2004.

Inoltre le aree nelle quali è prevista la realizzazione del progetto non interessano nessuno dei beni paesaggistici individuati all'art. 17, comma 4 delle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del Piano Paesaggistico Regionale (PPR) - categorie di beni paesaggistici, ai sensi dell'art. 142 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e successive modifiche:

- a) *i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;*
- b) *i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;*
- c) *le aree gravate da usi civici;*
- d) *i vulcani.*

Le aree di progetto non interessano neppure i beni paesaggistici di cui agli artt. 136 (Immobili ed aree di notevole interesse pubblico) e 157 (immobili ed aree in ordine ai quali, alla data di entrata in vigore del presente codice, sia stata formulata la proposta, ovvero definita la perimetrazione, ai fini della dichiarazione di notevole interesse pubblico o del riconoscimento quali zone di interesse archeologico) del D.Lgs. 42/2004.

L'inquadramento dell'area di progetto rivela invece la presenza nell'area di intervento di due corsi d'acqua: Gora de Sa Genna de Su Cerbu e il Riu is Cresieddas.

Il Riu is Cresieddas risulta vincolato ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs 42/2004 comma 1 lettera c: "*i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna...*" nonché dell'art. 143 del D. Lgs. 42/2004.

Gora de Sa Genna de Su Cerbu risulta un alveo inciso soggetto a tutela ai sensi dell'art. 143 del D.Lgs 42/2004 il quale fa riferimento al PPR. Le NTA del PPR al titolo I art. 17 punto 3 elencano i beni paesaggistici. Alla lettera h) si trovano; "*Fiumi torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 m ciascuna...*". Si può concludere che anche per il Gora de Sa Genna de Su Cerbu, il vincolo paesaggistico si estende alle relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna e l'intervento proposto interferisce parzialmente con tale fascia di tutela. Si tratta di opere di lieve entità e reversibili in quanto saranno rimosse al termine della vita utile dell'impianto fotovoltaico.

Come già dimostrato nel paragrafo "4.1.1 – Assetto ambientale", si ritiene che le suddette opere di progetto consentiranno di ridurre al minimo gli impatti sia durante la fase di esercizio sia durante quella di dismissione a fine vita dell'impianto e che ottemperino alla prescrizioni di cui all'art. 18 delle NTA.

4.2 LE LINEE GUIDA PER I PAESAGGI INDUSTRIALI IN SARDEGNA

Il Decreto Ministeriale 10 settembre 2010, emanato dal Ministero dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e con il Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo, recante Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, sottolinea come "*occorre salvaguardare i valori espressi dal paesaggio*", assicurando "*l'equo e giusto contemperamento dei rilevanti interessi pubblici in questione, anche nell'ottica della semplificazione procedimentale e della certezza delle decisioni spettanti alle diverse amministrazioni coinvolte nella procedura autorizzativa*".

Il DM 10 settembre 2010, nell' Allegato 1, parte IV, punto 16, elenca una serie "*criteri generali per l'inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio*".

In particolare si riportano qui alcuni elementi, considerati di particolare importanza in rapporto alla tutela paesaggistica e attinenti al progetto proposto:

- ricorso a criteri progettuali volti ad ottenere il minor consumo possibile di territorio;
- riutilizzo di aree già degradate da attività antropiche, pregresse o in atto (brownfield), consentendo la minimizzazione di interferenze dirette e indirette sull'ambiente legate all'occupazione del suolo ed alla modificazione del suo utilizzo a scopi produttivi, con particolare riferimento ai territori non coperti da superfici artificiali o greenfield, la minimizzazione delle interferenze derivanti dalle nuove infrastrutture funzionali all'impianto mediante lo sfruttamento di infrastrutture esistenti e, dove necessari, la bonifica e il ripristino ambientale dei suoli;
- una progettazione legata alle specificità dell'area in cui viene realizzato l'intervento; con riguardo alla localizzazione in aree agricole, assume rilevanza l'integrazione dell'impianto nel contesto delle tradizioni agroalimentari locali e del paesaggio rurale, sia per quanto attiene alla sua realizzazione che al suo esercizio;
- la ricerca e la sperimentazione di soluzioni progettuali e componenti tecnologici innovativi, volti ad ottenere una maggiore sostenibilità degli impianti e delle opere connesse da un punto di vista dell'armonizzazione e del migliore inserimento degli impianti stessi nel contesto storico, naturale e paesaggistico.

Le Regioni e le stesse Direzioni Regionali del MIBACT, nell'ambito della propria attività di indirizzo o legislativa hanno disciplinato ancor più nel dettaglio il tema e declinato sulla base delle caratteristiche precipue dei propri territori.

La Regione Sardegna ha emanato le Linee Guida per i paesaggi industriali in Sardegna, redatte a cura dell'Osservatorio della pianificazione Urbanistica e della qualità del paesaggio (Allegato alla DGR n. 24/12 del 19.5.2015).

Riprendendo l'assunto su cui poggia la Convenzione Europea del Paesaggio e cioè sul fatto che tutto il territorio è paesaggio, e che in quanto ambiente di vita delle popolazioni, la sua qualità paesaggistica è un tema politicamente rilevante, anche i luoghi della produzione sono, non solo parte del paesaggio che vediamo, dei luoghi del lavoro, luoghi della vita quotidiana.

La qualità paesaggistica di questi particolari luoghi pare un problema inaffrontabile, eppure proprio nei periodi di crisi globale la qualità può emergere quale fattore di sviluppo.

D'altronde l'industria in Sardegna ha avuto da sempre un ruolo decisivo nella plasmazione del paesaggio isolano, nonostante comunemente lo si vede come un territorio prevalentemente naturale. A partire dalle attività estrattive presenti fin dall'antichità, le quali hanno condizionato insediamenti, porti, infrastrutture, passando per i grandi impianti industriali di Stato della seconda parte del Novecento, fino ad arrivare alla regionalizzazione delle politiche industriali che ha determinato la diffusione di aree produttive, soprattutto nelle aree interne. A causa di questa genesi, le aree produttive sarde si presentano generalmente come aree pianificate e separate dagli abitati, dotate di soggetti gestori identificati nei Consorzi. Aree, talvolta gravate da problemi ambientali pregressi e da situazioni di crisi economica che investono il territorio senza mediazioni.

Il documento curato dall'Osservatorio, in collaborazione con il Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche per il Territorio del Politecnico di Torino, è il risultato di un'attività di ricerca finalizzata all'approfondimento dei fenomeni relativi al tema dei paesaggi produttivi e, in particolare, alle trasformazioni dei paesaggi determinate dagli insediamenti industriali, dalle attività estrattive e generati dalla localizzazione di impianti finalizzati alla produzione di energie rinnovabili.

Il riferimento ai paesaggi e ai sistemi di paesaggi, quali sistemi di relazioni che legano gli impianti produttivi a contesti territoriali più o meno ampi e complessi, comporta la necessità di approcci interscalari atti a cogliere congiuntamente le connessioni che si manifestano a scale diverse. Le Linee Guida, nel loro approccio al paesaggio, prendono in considerazione i seguenti livelli:

- Livello di sito: ossia di impianto ed edifici, aree ed infrastrutture direttamente legati all'attività produttiva. La scala del sito coincide spazialmente con l'area di collocazione dell'impianto di progetto.
- Livello di contesto: area che ospita il sito degli impianti produttivi e le loro pertinenze, nella quale si manifestano o si sono manifestate storicamente interrelazioni significative dell'attività produttiva con il contesto geomorfologico, idrogeologico, ecologico, paesistico – percettivo, economico, sociale e culturale. La scala di contesto coincide con l'area di riferimento scenico e percettivo in cui andrà ad inserirsi l'impianto, caratterizzata dagli elementi di confronto fisico avanti implicazioni di valore paesaggistico in senso ampio, comprensivo delle componenti ambientali ed insediative.
- Livello di paesaggio: unità paesistica comprendente una o più siti e contesti produttivi, caratterizzata da un sistema relativamente coerente di strutture segniche e percettive, da un'immagine identitaria riconoscibile, anche in relazione all'articolazione regionale degli ambiti di paesaggio riconosciuti ai sensi del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio. La scala di ambito paesaggistico coincide con il territorio sovralocale a cui fa riferimento l'impianto in progetto. Dal punto di vista geografico, l'estensione di tale ambito può non coincidere con quello definito nel Piano Paesaggistico Regionale.

È importante ricordare che le linee guida si pongono in continuità con le indicazioni date dalla pianificazione paesaggistica regionale, perseguendo un atteggiamento progettuale che non è volto solamente a segnalare gli aspetti negativi di un intervento, come un mero strumento ostativo, ma ricerca e individua le potenzialità di sviluppo o creazione di nuovi paesaggi, anticipando i processi di trasformazione e tenendo conto degli effetti che si accumulano nello spazio e nel tempo.

Le linee guida si compongono di indirizzi generali e specifici rivolti al perseguimento degli obiettivi di:

- sostenibilità ambientale;
- qualità percettiva;
- integrazione territoriale;
- conservazione e valorizzazione del patrimonio.

La seconda parte delle LLGG definisce nello specifico gli indirizzi, sia di tipo pianificatorio che progettuale, utili per l'inserimento paesaggistico degli impianti da fonti energetiche rinnovabili, nella fattispecie eolico e fotovoltaico, finalizzato alla prevenzione e alla mitigazione degli impatti sul paesaggio.

Gli indirizzi relativi agli impianti fotovoltaici sono forniti in base alla loro collocazione: a terra o su edifici. Per gli impianti collocati a terra vengono intesi sia quelli installati su suoli agricoli che quelli posto in aree industriali, paragonabili sia per gli impatti e le criticità che per la validità degli indirizzi per la progettazione a scala di sito, seppure con distinte specificazioni in riferimento ai diversi contesti di inserimento.

4.2.1 Indirizzi per l'inserimento paesaggistico degli impianti fotovoltaici

L'impatto paesaggistico di un campo fotovoltaico come quello che si sta proponendo, data la notevole estensione planimetrica, riguarda fortemente la componente ambientale del luogo, ragion per cui una scorretta valutazione nell'inserimento paesaggistico può portare ad una compromissione del territorio interessato.

Nei contesti agricoli, oltre alle dimensioni in planimetria del layout di impianto, gli impatti dipendono dalla disposizione e dalle modalità di installazione dei pannelli fotovoltaici, che influenzano le componenti ecologiche e pedologiche del sito interessato. Questo impatto è declinabile secondo i seguenti effetti:

- desertificazione del territorio, per mancanza di circolazione d'aria e di drenaggio del suolo;
- effetto impermeabilizzazione del terreno;
- effetto sottrazione di terreno agricolo produttivo;
- effetto modificazione della trama agricola;
- effetto terra bruciata, risultante dall'effetto desertificazione associato all'irraggiamento continuo senza periodi di ombra nelle zone non coperte da pannelli.

Per ovviare a tali problematiche conformemente alle linee guida, l'inserimento paesaggistico del progetto in esame si pone l'obiettivo di preservare al massimo l'originale grado di naturalità del suolo, utilizzando tecniche di installazione dei pannelli non impattanti e totalmente reversibili e garantendo il giusto distanziamento dei filari dei trackers, e di migliorare le caratteristiche ecologiche del sito. I bordi del campo fotovoltaico, componente significativa degli impatti visivi a scala di contesto, verranno caratterizzati da schermature vegetali con funzioni sia di tipo paesaggistico che ambientale.

Gli indirizzi per l'inserimento paesaggistico a scala di sito e di contesto hanno l'obiettivo di preservare l'originale grado di naturalità del suolo tramite:

- mitigazione mediante schermature vegetali;
- riduzione dell'inquinamento luminoso;
- progetto di recupero dei luoghi;
- disposizione planimetrica e altimetrica sito-specifica;
- collocazione a distanza di rispetto da emergenze territoriali di interesse ambientale o storico-culturale;
- utilizzo di linee elettriche per il collegamento alla rete, laddove disponibile, per mezzo di cavidotti interrati;
- utilizzo di pannelli fotovoltaici di ultima generazione con un alto coefficiente di produzione per unità di superficie fotovoltaica;
- utilizzo di strutture di sostegno che non necessitano basamenti cementizi.

Tra le indicazioni fornite dalle linee guida si citano le seguenti:

- negli impianti in campo aperto e senza elementi di confronto percettivo è preferibile un disegno planimetrico impostato secondo una forma definita e riconoscibile, al fine di assumere una propria valenza formale;
- l'area di impianto può essere valorizzata trattando appropriatamente anche i bordi e le fasce di rispetto;
- il mantenimento di un'elevata permeabilità del suolo favorisce il ripristino ambientale dell'impianto successivamente al suo esercizio;
- è preferibile compattare in un unico tracciato tutte le linee elettriche necessarie; i cavi di collegamento tra pannelli di uno stesso filare possono essere non interrati, a meno che non si preveda un uso misto dell'area di impianto come prato-pascolo;
- in ambito agricolo è sempre preferibile prevedere bordi vegetali, evitando recinzioni metalliche o di altro genere se nulla osta ai fini della sicurezza dell'impianto (antintrusione). Possono essere utilizzati schemi compositivi che abbinino siepi (altezza minima 1,60 m) con filari di alberi o addensamenti preesistenti. Tale misura risulta utile anche per la successiva dismissione dell'impianto;
- per armonizzare le opere di mitigazioni con il paesaggio è sempre consigliabile l'uso di essenze autoctone;
- al fine di ridurre l'effetto di impermeabilizzazione, è preferibile l'utilizzo di strutture di sostegno dei pannelli che non necessitino di fondazioni a plinto o di basamenti cementizi;
- è preferibile l'utilizzo di strutture di sostegno con pali a vite autoancoranti e autoportanti in acciaio, che riducano al minimo l'artificializzazione del suolo.

Per quanto riguarda le scelte progettuali effettuate, si citano le seguenti:

- utilizzazione di un sistema ad inseguimento monoassiale che consente di limitare l'ombreggiamento del terreno;
- posizionamento delle file con un interasse dei trackers variabile tra 4.4 m in modo tale che la distanza minima dei moduli sia di 1.9 m in posizione orizzontale

- posizionamento dei pannelli su strutture di sostegno con pali infissi nel terreno, riducendo al minimo l'artificializzazione del suolo evitando il ricorso a fondazioni a plinto o a basamenti cementizi e in modo tale da consentire l'irraggiamento solare anche nelle aree ombreggiate dai pannelli ma consentendo l'areazione naturale con conseguente limitazione del potenziale surriscaldamento;
- utilizzazione di trackers bifacciali con un sistema ad inseguitore solare in configurazione monoassiale che alloggia file di 28, 21, 14,7 moduli; in questo modo nella posizione a +/-55° i pannelli raggiungono un'altezza minima dal suolo di 0,80 m e un'altezza massima di circa 2,95 m, consentendo un'adeguata circolazione dell'aria ed impedendo l'effetto terra bruciata dovuto alla scarsa areazione e drenaggio e favorendo quindi il rinnovamento delle specie vegetali nelle aree sottostanti i moduli;
- previsione di utilizzo della viabilità esistente allo scopo di limitare al massimo gli sbancamenti e l'asportazione di terreno erboso e realizzazione di nuova viabilità di cantiere utilizzando materiali naturali stabilizzati;
- attuazione di un programma di manutenzione periodica del manto erboso sottostante i pannelli per consentirne l'attività biologica ed allo stesso tempo impedire eventuali incendi;
- previsione di una schermatura arborea/arbustiva utilizzando anche parte degli esemplari arborei che dovranno essere espianati;
- predisposizione di un progetto di illuminazione del campo fotovoltaico finalizzato a ridurre il potenziale inquinamento luminoso intervenendo sulle aree di utilizzo per mezzo di un sistema di accensione/spegnimento a tempo.

La scelta localizzativa del progetto in esame è costituita da terreni ubicati in un'area vasta mista agricola-industriale che non presentano interferenze con beni di tutela paesaggistica né con edifici e manufatti di valenza storico-culturale, che non sono caratterizzati da suoli ad elevata capacità d'uso o da paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico.

L'unico vincolo di inidoneità è costituito dal fatto che le aree interessano parzialmente la fascia di tutela di cui all'art. 17, comma 3 lettera h) delle NTA del PPR – aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 143 comma 1 lettera i) e dell'art. 142 comma 1 lettera c) del D. Lgs. 42/2004 relativamente ai fiumi Gora de Sa Genna de Su Cerbu e il Riu is Cresieddas, motivo per il quale è stata redatta la presente Relazione Paesaggistica.

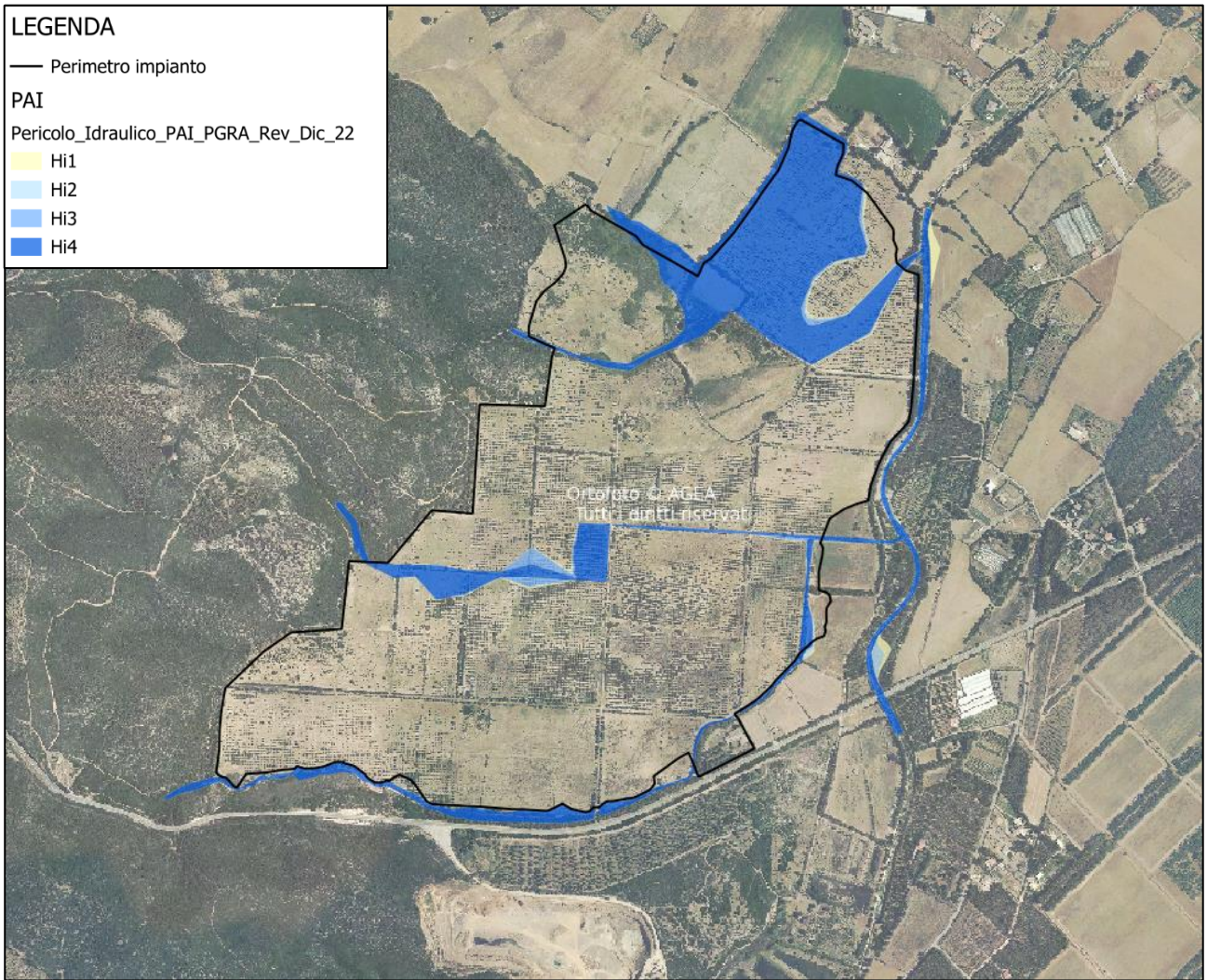
4.3 IL PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO

Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), elaborato in attuazione della Legge 183/89 e della legge 267/98, si applica nel bacino idrografico unico regionale della Regione Sardegna, corrispondente all'intero territorio regionale, comprese le isole minori. Il PAI individua le perimetrazioni delle aree a rischio idraulico e geomorfologico e le relative misure di salvaguardia. Il piano suddivide il bacino unico regionale in 7 sub-bacini e precisamente:

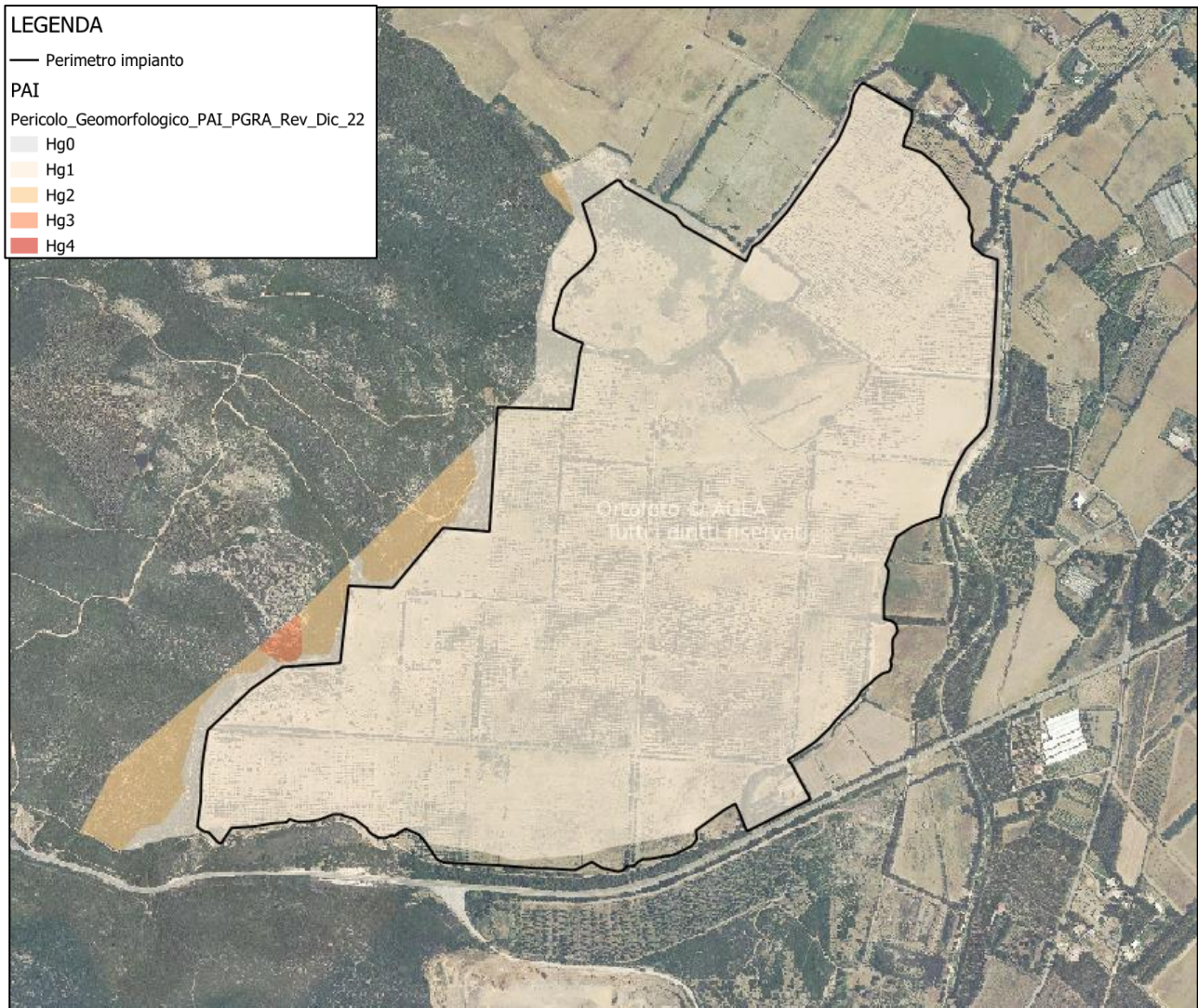
- Sub-Bacino Sulcis;
- Sub-Bacino Tirso;
- Sub-Bacino Coghinas-Mannu-Temo;
- Sub-Bacino Liscia;
- Sub-Bacino Posada-Cedrino;
- Sub-Bacino Sud-Orientale;
- Sub-Bacino Flumendosa-Campidano-Cixerri.

Le aree interessate dal progetto in esame ricadono nel sub-bacino 7 "Flumendosa – Campidano – Cixerri".

Nella fattispecie la zona in cui dovrà realizzarsi l'intervento ricade all'interno della fascia di prima salvaguardia stabilita dall'art 30 ter delle NTA del PAI.



Inquadramento Piano di Assetto Idrogeologico Pericolo idraulico



Inquadramento Piano di Assetto Idrogeologico Pericolo Geomorfologico

Come si evince dalla figura, il progetto ricade nelle perimetrazioni di rischio idraulico e a rischio frane dal PAI, nella fattispecie, la zona in cui dovrà realizzarsi l'intervento ricade parzialmente all'interno di un'area fino a **Hi4 – P3 area a pericolosità idraulica molto elevata**, come da modifiche alle N.A. del PAI con introduzione del comma 7 dell'art. 41: *"Le aree della pericolosità da alluvione e del rischio di alluvioni del PAI/PGRA sono conseguentemente modificate a seguito della conclusione delle procedure di variante al PAI ai sensi del precedente articolo 37, comma 2. Le aree di pericolosità idraulica, individuate dal Piano Stralcio delle fasce fluviali (PSFF) con analisi idrologico-idraulica, costituiscono variante a quelle del Piano di assetto idrogeologico (PAI) e alle aree di pericolosità, così variate, si applicano le previsioni delle Norme tecniche di attuazione del PAI"*. Comma sostituito con Delibera di Comitato istituzionale n. 1 del 16/06/2020 e D.P.G.R. n. 94 del 16/09/2020.

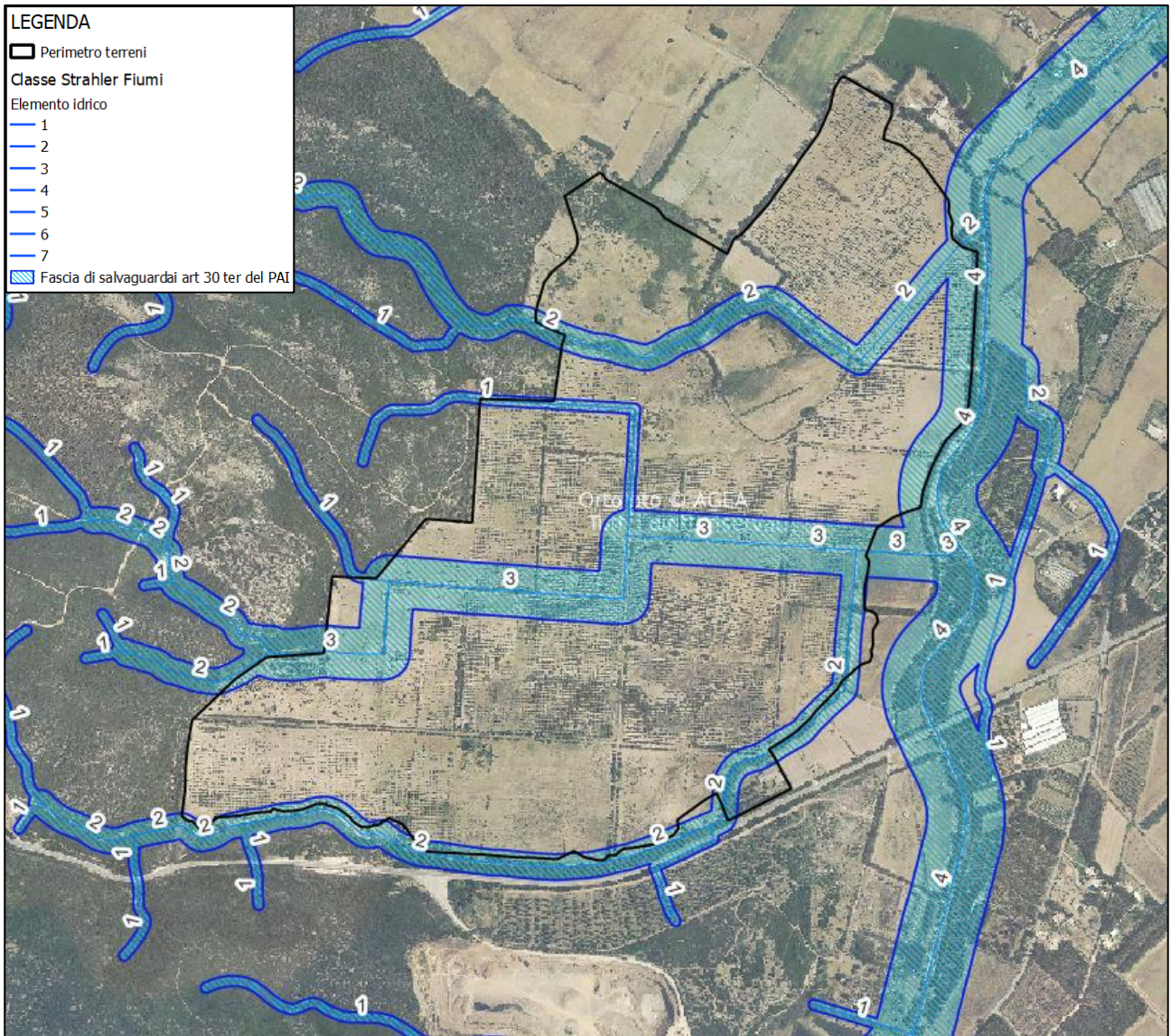
Le opere da realizzare all'interno dell'impianto rimangono comunque al di fuori delle aree contrassegnate con pericolosità idraulica Hi4 e Hi3.

Per quanto riguarda le aree il Pericolo Geomorfologico (*Pericolo geomorfologico PRGA rev.dic 2022*) l'area ricade all'interno delle perimetrazioni con pericolo Hg1 pericolosità moderata da frana disciplinate dall'Articolo 34 NTA del PAI: *"Fermo restando quanto stabilito negli articoli 23 e 25, nelle aree di pericolosità moderata da frana compete agli strumenti urbanistici, ai regolamenti edilizi ed ai piani di settore vigenti disciplinare l'uso del territorio e delle risorse naturali, ed in particolare le opere sul patrimonio edilizio esistente, i mutamenti di destinazione, le nuove costruzioni, la realizzazione di nuovi*

impianti, opere ed infrastrutture a rete e puntuali pubbliche o di interesse pubblico, i nuovi insediamenti produttivi commerciali e di servizi, le ristrutturazioni urbanistiche e tutti gli altri interventi di trasformazione urbanistica ed edilizia, salvo in ogni caso l'impiego di tipologie e tecniche costruttive capaci di ridurre la pericolosità ed i rischi."

Relativamente all'analisi del Pericolo Geomorfologico e del Pericolo Idraulico, con la deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino n. 1 del 27 febbraio 2018, sono state modificate ed integrate le norme di attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) della Sardegna ed è stato introdotto l'art. 30-ter, avente per oggetto "Identificazione e disciplina delle aree di pericolosità quale misura di prima salvaguardia". Con l'articolo 30 ter, per i tratti dell'intero reticolo idrografico regionale per i quali non sono state ancora individuate aree di pericolosità idraulica a seguito di modellazione, e con l'esclusione delle aree di pericolosità determinate con il solo criterio geomorfologico, è stata istituita una fascia di prima salvaguardia, su entrambi i lati a partire dall'asse del corso d'acqua, di ampiezza variabile in funzione dell'ordine gerarchico dello stesso tratto di corso d'acqua.

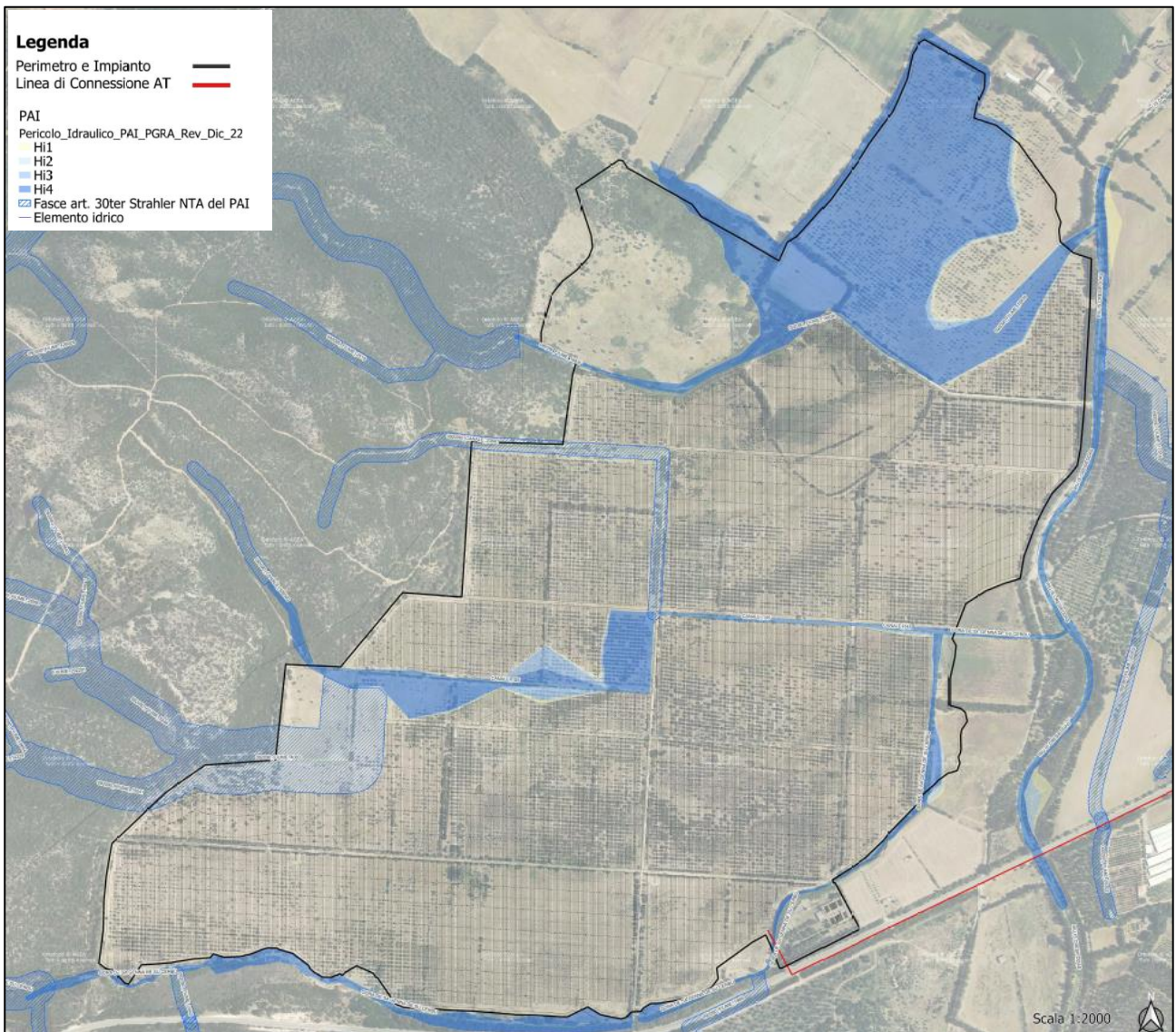
Al fine di permettere l'applicazione di quanto stabilito dalla norma, è stata effettuata la gerarchizzazione del reticolo idrografico ufficiale della Regione Sardegna, approvato con deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino n. 3 del 30/07/2015. Ad ogni tratto di corso d'acqua è stato assegnato un ordine gerarchico, secondo la metodologia Horton – Strahler, applicata attraverso gli strumenti di classificazione semi-automatica messi a disposizione dai più comuni client GIS.



Inquadramento Art.30 Ter NTA PAI Sardegna Strahler

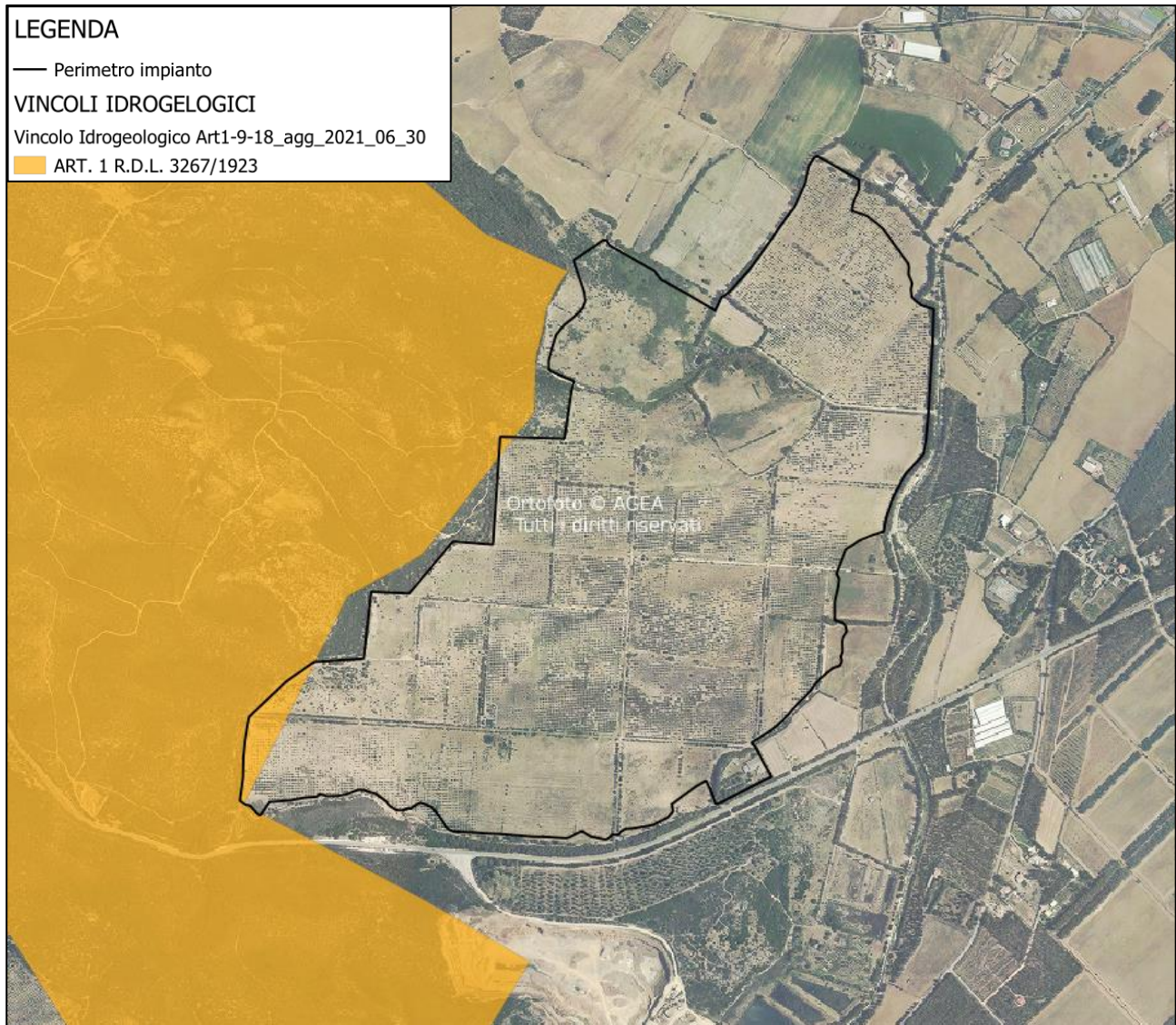
Il progetto prevede l'installazione dell'impianto fotovoltaico solamente nei lotti ricadenti al massimo in area a pericolosità idraulica media "Hi2" e fuori dalle fasce di rispetto Strahler in cui non è stato fatto uno studio di pericolosità idraulica sul fiume di riferimento.

L'intervento è quindi regolamentato dell'art. 29 comma 2 lettera "f" che indica "le nuove costruzioni, le nuove attrezzature e i nuovi impianti previsti dagli strumenti urbanistici" tra gli interventi permessi.



Inquadramento progetto con sovrapposizione PAI pericolosità idraulica e fascia di rispetto art. 30 ter Strahler

Osservando la sovrapposizione dei vincoli con il progetto è possibile affermare che l'intervento in progetto è compatibile con lo stato dei luoghi e con le norme e prescrizioni del PAI Sardegna.



Inquadramento vincolo idrogeologico Art. 1-9-18

Per quanto riguarda i Vincoli idrogeologici, l'Art. 9 del Piano di Assetto Idrogeologico stabilisce che "L'organo competente della Regione Sardegna estende il vincolo idrogeologico di cui al Regio Decreto n. 3267/1923, ove non esistente, alle aree delimitate dal PAI come aree di pericolosità da frana".

Il progetto risulta parzialmente interno alle aree di Pericolo idrogeologico secondo l'art. 1 del Regio Decreto n. 3267/1923. "Sono sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme di cui agli articoli 7, 8 e 9, possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque"

Il progetto risulta conforme alle prescrizioni dell'art. 1 del Regio Decreto n. 3267/1923

4.4 IL PIANO URBANISTICO PROVINCIALE (PUC/PTC)

Il Piano Urbanistico Provinciale di Cagliari, predisposto ai sensi dell'art. 16 della L.R. 45/1989 ("Norme per l'uso e la tutela del territorio" e successive modifiche e integrazioni), ha valore di Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PUP/PTC), ai sensi dell'art. 15 della L. 142/1990, ed è stato approvato dalla Giunta Provinciale con Deliberazione C.P. n. 133 del 19/12/2002. È vigente dal 19/02/2004, data della sua pubblicazione sul BURAS.

Le Norme di Attuazione del Piano Paesaggistico regionale (PPR), approvato con Deliberazione G.R. n. 36/7 del 05/09/2006, impongono ai Comuni e alle Province di adeguare i propri strumenti di pianificazione alla normativa paesaggistica introdotta dal PPR, e uno dei temi principali che la pianificazione regionale ha affidato alle province riguarda proprio gli insediamenti industriali e il tessuto produttivo. L'art.106 comma 1 punti 9 e 10 delle NTA del PPR, affida all'Ente provinciale i compiti specifici di "coordinare le iniziative comunali finalizzate alla localizzazione dei distretti produttivi" e "individuare gli ambiti per la pianificazione dei nuovi insediamenti industriali...".

Con Deliberazione C.P. n. 37 del 12/04/2010 è stata adottata la Variante al PUP in adeguamento al PPR relativa all'ambito omogeneo costiero e successivamente è stata approvata con Deliberazione C.P. n. 44 del 27.06.2011 e inviata al Comitato Tecnico Regionale dell'Urbanistica (CTRU) per la verifica di coerenza e l'approvazione definitiva.

Il PUP/PTC rappresenta il quadro di riferimento per l'elaborazione ed il coordinamento della pianificazione comunale; il piano assume una serie di direttrici di politica territoriale che servono come indirizzo ed orientamento delle pratiche progettuali, dei processi di pianificazione e di gestione del territorio - nel rispetto della pianificazione regionale - individuando specifiche normative di coordinamento con riferimento ad ambiti territoriali omogenei:

- per l'uso del territorio agricolo e costiero;
- per la salvaguardia attiva dei beni ambientali e culturali;
- per l'individuazione e la regolamentazione dell'uso delle zone destinate ad attività produttive industriali, artigianali e commerciali di interesse sovracomunale;
- per le attività ed i servizi che per norma regionale necessitano di coordinamento sovracomunale;
- per la viabilità di interesse provinciale;
- per le procedure relative alla determinazione della compatibilità ambientale dei progetti che prevedono trasformazioni del territorio.

L'art. 25 della Normativa del Piano è relativo al Campo dell'Approvvigionamento di Energia da Fonti Integrative (rinnovabili); viene fornito un inquadramento generale circa le diverse forme di produzione di energie alternative e si prende atto del fatto che "per limitare le emissioni inquinanti nell'atmosfera è dunque indispensabile ridurre l'uso dei combustibili fossili ed individuare fonti energetiche diverse e con più basso impatto ambientale".

In merito agli impianti fotovoltaici, viene riconosciuto che offrono grandi vantaggi ambientali in quanto non producono emissioni chimiche, termiche o acustiche, che sono affidabili, a bassa manutenzione e che possono essere usati per diverse applicazioni sia nel settore residenziale che in quello industriale.

La realizzazione del progetto dell'impianto fotovoltaico in esame risulta conforme agli obiettivi del P.U.P./P.T.C. della Provincia di Cagliari di ridurre l'uso di combustibili ed individuare fonti energetiche con più basso impatto ambientale.

4.5 IL PIANO STRATEGICO COMUNALE DELLA CITTÀ DI CAGLIARI

L'amministrazione comunale, con deliberazione n. 57 del 29 settembre 2009 ha approvato il Piano Strategico Comunale della Città di Cagliari.

A seguito dell'approvazione del Piano Strategico Intercomunale, così come concordato e sottoscritto dall'intesa del Forum dei Sindaci dell'Area Vasta in data 10 settembre 2012, l'Amministrazione comunale ha avviato una revisione del Piano Strategico Comunale che ha trovato la sua prima manifestazione nella deliberazione del Consiglio Comunale n. 92 del 19 dicembre 2012. In tale revisione sono stati sviluppati importanti profili di efficientamento energetico, rivolti specificatamente al patrimonio pubblico, che persegue da un lato l'obiettivo del risparmio energetico e dall'altro consenta la riduzione delle emissioni

climalteranti. È stato altresì inserito un programma di intervento teso alla realizzazione di interventi infrastrutturali in aree periferiche della città.

Gli indirizzi strategici del Piano prevedono di sostenere il ricorso a fonti di energia rinnovabili, nei più disparati settori. Con particolare riferimento al settore produttivo, essi prevedono, come strategia per l'innovazione tecnologica e la sostenibilità ambientale, di "incentivare la produzione di energia alternativa e rinnovabile, puntando sull'incremento degli impianti fotovoltaici", ed in particolare di "incentivare la produzione di energia rinnovabile sulle aree CASIC".

Il Piano, inoltre precisa che in merito alla conformità urbanistica "l'installazione di pannelli solari, fotovoltaici e termici o comunque la messa in opera di dispositivi per il risparmio energetico su ampie aree è conforme alla destinazione d'uso (produttivo/industriale) già presente nell'area CASIC".

Il Piano Strategico Comunale prevede l'incentivazione della produzione di energia rinnovabile e l'incremento degli impianti fotovoltaici, in particolare nell'area ASI, in cui ricade l'agglomerato industriale di Macchiareddu in cui si colloca il sito.

Pertanto il progetto in analisi risulta coerente con il Piano.

4.6 IL PIANO URBANISTICO COMUNALE DEL COMUNE DI UTA

Il Piano Urbanistico Comunale (PUC) del Comune di Uta è stato approvato definitivamente con deliberazione del Consiglio Comunale n.4 del 21 febbraio 1997, dichiarata esente vizi dal CO.RE.CO, ordinanza n. 1328/01/97 del 15 aprile 1997 e pubblicata nel BURAS, parte terza, n. 16 del 6 maggio 1997.

Successivamente il PUC è stato adeguato al Piano Territoriale Paesistico (PTP). L'approvazione definitiva è avvenuta con deliberazione del Consiglio Comunale, n. 49 del 29 novembre 2002, dichiarata coerente col quadro normativo sovraordinato con determinazione n. 502/DG in data 9 settembre 2003 dal Direttore Generale dell'Assessorato Regionale degli EE.LL. Finanze ed Urbanistica. L'avviso è stato pubblicato nel BURAS, parte terza, n. 35 del 10 novembre 2003.

Secondo la zonizzazione del Piano Urbanistico Comunale (PUC) del Comune di UTA, le aree di progetto ricadono in zona F Turistica - Collinare

Zona F – TURISTICA – COLLINARE:

Zona di interesse turistico con insediamenti tipo stagionale e articolata in due comparti ubicati in località "Cuccureddu" nei pressi del confine comunale con Capoterra e in località "S'Inzirixeddu".

Densità massima consentita 50 ab/ha.

Dotazione di volume 60 mc/ab.

Indice di fabbricabilità territoriale 0,30 mc/mq.

L'edificazione in questa zona è subordinata alla presentazione da parte dei proprietari o consorzi di proprietari convenzionati, di piani di lottizzazione estesi all'intero ambito e convenzionabili per lotti funzionali non inferiori ai 2 Ha.

E' vietato procedere a costruzioni, o a qualsiasi modifica dello stato esistente del terreno prima dell'approvazione della lottizzazione da parte del Comune.

Nessuna concessione edilizia può essere rilasciata prima della stipulazione della convenzione col Comune da parte del proprietario o di tutti i proprietari, se sono più di uno, riguardante le modalità e gli oneri sia dei privati che della pubblica amministrazione per l'attuazione della lottizzazione in oggetto.

Il suddetto piano di lottizzazione dovrà interessare l'intera zona turistica in modo da predisporre insediamenti coordinati ed integrati.

Solo nel caso che il comune predisponga uno studio di utilizzazione del territorio, che prevede le infrastrutture ed i servizi sarà possibile intervenire con lottizzazioni di comparti inferiori, di almeno 2 Ha, purché coerenti col predetto studio.

La predisposizione di Piano Attuativo è subordinata all'analisi multidisciplinare del territorio interessato al fine di valutare gli effetti sul territorio che derivano dal nuovo insediamento previsto.

Tale studio, che dovrà essere esteso all'intera zona omogenea F1 nonché ad una congrua superficie al contorno, dovrà necessariamente prendere in considerazione:

a) l'analisi fisico-descrittiva dell'ambito dove è prevista la realizzazione della proposta di piano;

b) descrizione analitica sia dell'ambito oggetto dell'intervento che dei luoghi di più vasta area ad esso circostanti, con evidenziazione del grado di vulnerabilità dell'ambiente per effetto dell'intervento proposto, avendo particolare riguardo ai valori naturalistici, ai beni storici e culturali, agli aspetti percettivi, alla conservazione dei suoli ed al rischio idrogeologico;

c) caratteristiche progettuali dell'intervento proposto;

d) concrete misure per l'eliminazione dei possibili effetti negativi e, se ineliminabili, per minimizzarne e compensarne lo sfavorevole impatto sull'ambiente.

E' consentita l'edificazione di case di abitazione a carattere stagionale, di attrezzature e stabilimenti a carattere collettivo e individuale.

Sono ammessi inoltre, in edifici a se stanti, alberghi, ristoranti, luoghi di divertimento e svago, i negozi e pubblici esercizi, strutture sportive comprese le attività legate all'equitazione e al golf.

E' invece esclusa l'edificazione di industrie di qualsiasi genere, magazzini, mattatoi e simili.

L'indice di fabbricabilità fondiaria non potrà superare 0,75 mc/mq.

L'indice di fabbricabilità territoriale massimo è 0,30 mc/mq.

La dotazione minima per spazi pubblici, o riservati alle attività collettive, a verde pubblico o a parcheggi, con esclusione degli spazi destinati alle reti viarie, risulta del 30%.

Il 50% della superficie territoriale viene destinato alle residenze, il restante 50% deve essere destinato a spazi per attrezzature di interesse comune, verde attrezzato, parcheggio, di cui almeno il 60% (ovvero il 30% della superficie territoriale) di tali aree devono essere pubbliche.

La viabilità prevede assi di scorrimento e strade di distribuzione interna.

Per gli assi di scorrimento la larghezza complessiva non sarà inferiore a mt. 10,50 di cui mt. 3,00 per banchine pedonali.

Per le strade di distribuzione interna la larghezza minima è fissata in mt. 6,00.

E' vietato l'accesso ai lotti dalle strade statali e provinciali.

Il lotto dovrà avere una superficie minima di mq. 1.000,00.

L'altezza minima consentita è di mt. 3,20.

L'altezza massima consentita è di mt. 7,50.

Gli edifici saranno del tipo isolato o a schiera.

La distanza degli edifici dal filo stradale non potrà essere inferiore a mt. 6,00 e il distacco dai restanti confini non inferiore a mt. 5,00.

L'area coperta non deve superare 1/6 della superficie del lotto.

5. DESCRIZIONE DEL CONTESTO PAESAGGISTICO (STATO DI FATTO)

La Convenzione Europea sul Paesaggio sottoscritta a Firenze il 20 Ottobre 2000 definisce il paesaggio come *"una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni"* e, come definito nella relazione esplicativa *"Tale definizione tiene conto dell'idea che i paesaggi evolvono col tempo, per l'effetto di forze naturali e per l'azione degli esseri umani. (omissis)... Nella ricerca di un buon equilibrio tra la protezione, la gestione e la pianificazione di un paesaggio, occorre ricordare che non si cerca di preservare o di "congelare" dei paesaggi ad un determinato stadio della loro lunga evoluzione. I paesaggi hanno sempre subito mutamenti e continueranno a cambiare, sia per effetto dei processi naturali, che dell'azione dell'uomo. In realtà, l'obiettivo da perseguire dovrebbe essere quello di accompagnare i cambiamenti futuri riconoscendo la grande diversità e la qualità dei paesaggi che abbiamo ereditato dal passato, sforzandoci di preservare, o ancor meglio, di arricchire tale diversità e tale qualità..."*.

Questa definizione "dinamica" del paesaggio è contenuta anche nell' art. 131 del D. Lgs. 42/2004, nel quale il paesaggio è inteso come *"il territorio espressivo di identità, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni"*. La stessa concezione di paesaggio costituisce la prima finalità del Piano Paesaggistico Regionale il quale, all'art. 1, riporta che *"La Regione riconosce i caratteri, le tipologie, le forme e gli innumerevoli punti di vista del paesaggio sardo, costituito dalle interazioni della naturalità, della storia e della cultura delle popolazioni locali, intesi come elementi fondamentali per lo sviluppo, ne disciplina la tutela e ne promuove la valorizzazione attraverso il Piano Paesaggistico Regionale"*.

Una novità introdotta dalla Convenzione Europea del Paesaggio riguarda il fatto che si applica a tutto il territorio e *"riguarda gli spazi naturali, rurali, urbani e periurbani. Essa comprende i paesaggi terrestri, le acque interne e marine. Concerne sia i paesaggi che possono essere considerati eccezionali, che i paesaggi della vita quotidiana e i paesaggi degradati."*

L'estensione del campo di applicazione definito dalla Convenzione a tutto il territorio implica quindi che il paesaggio non viene definito solo da una serie di eccellenze ma include anche i paesaggi della vita quotidiana, i paesaggi degradati e i paesaggi "industriali".

Nella presente sezione si riporta una descrizione del contesto territoriale e paesaggistico dell'area di intervento, con riferimento sia all'ambito territoriale di area vasta, sia all'ambito territoriale locale.

5.1 LA STRUTTURA DEL PAESAGGIO DELL'AMBITO D'INTERVENTO

Gli elementi strutturali del paesaggio cagliaritano con riferimento all'ambito territoriale in cui è collocata l'area d'intervento sono definiti dalla interrelazione di 3 principali sistemi: i sistemi costieri, le grandi zone umide e il sistema dei colli, sui quali si è plasmato il sistema insediativo della città di Cagliari.

Nella fascia circostante gli stagni di Cagliari e Santa Gilla sono insediati importanti complessi industriali, concentrati soprattutto nell'agglomerato di Macchiareddu, che interessa il territorio comunale di Assemini, Capoterra e Uta ed è delimitato a sud-ovest dai Monti di Capoterra, dal Golfo di Cagliari a sud e dallo Stagno di Santa Gilla a est.

La zona industriale si estende su un'area di circa 8.200 ettari, ad una altitudine media di circa 20 metri s.l.m., di cui circa 3.700 sono occupati da attività produttive (grandi, piccole e medie industrie e attività di servizio alla produzione) che fanno capo ad oltre 130 imprese.

La specializzazione settoriale e tecnologica è riconducibile al settore petrolchimico, chimica di base, meccanica fine, carpenteria metallica, servizi all'industria, industria manifatturiera e di alta specializzazione tecnologica.

L'area è servita sia dal porto industriale di Cagliari, sia da una rete viaria interna di circa 35 Km; risulta facilmente collegata all'aeroporto di Cagliari - Elmas, alla città di Cagliari, al polo chimico di Sarroch ed ai principali nodi stradali della Sardegna meridionale.

Dal punto di vista infrastrutturale l'area è dotata di diverse infrastrutture di servizio fra le quali gli elettrodotti che collegano la raffineria di petrolio della Saras al nodo di Villasor, impianti di potabilizzazione

e depurazione reflui, reti idriche industriali e potabili, reti di smaltimento acque nere e bianche, rete telefonica, impianti di generazione eolica. La morfologia dell'area vasta risente direttamente della strutturazione tettonica più recente

La zona ovest della città di Cagliari interessa direttamente la sponda orientale della laguna dove grandi interventi di bonifica hanno fatto posto ad industrie ed insediamenti urbani, che hanno consentito l'espansione del porto commerciale e delle infrastrutture ferroviarie.

La zona nel suo complesso presenta elementi di notevole interesse sia dal punto di vista naturalistico che culturale:

- gli stagni di Santa Gilla - costituiscono un'importante oasi per molte rare specie di uccelli, come fenicotteri rosa, polli sultani, falchi di palude, avocette e garzette;
- L'oasi di Gutturu Mannu e le Saline di Santa Gilla - circondate da lentischi, lecci, cisti, eriche, oleandri e carrube.

5.1.1 L'area industriale di Macchiareddu

Il progetto prevedere la realizzazione di parte cavidotto di connessione alla rete all'interno dell'area industriale di Cagliari, area espressamente destinata all'insediamento di attività industriali e produttive.

Tale area ha assunto una connotazione industriale ed una conseguente articolazione circa un secolo fa, sia in virtù dell'ubicazione geografica che della necessità di sviluppo economico, urbanistico, sociale e ambientale della Sardegna.

Già a partire dal 1918 nella riva orientale della laguna di Santa Gilla fu creata la fabbrica di cementi Portland, destinata a fornire il cemento per la costruzione della diga sul fiume Tirso; alla cementeria presto si affiancò la centrale termoelettrica di Santa Gilla, voluta dal "Gruppo elettrico sardo" che per la produzione di energia mirava a sperimentare l'impiego del carbone Sulcis e in seguito nella zona si installò lo stabilimento di fertilizzanti della Montecatini.

Nella parte centrale della laguna l'ing. Luigi Conti Vecchi, dopo la bonifica dello stagno di Santa Gilla sino ad allora infestato dalla malaria, nel 1921 realizzò la grande salina tuttora in attività. Attivo sin dal 1931, lo stabilimento divenne in meno di dieci anni un importante polo di sviluppo industriale per la Sardegna, con annesso un villaggio operaio dotato di asilo, dopolavoro, scuola ed infermeria. Nel 1940 arrivò a dar lavoro a più di mille dipendenti, producendo 240 mila tonnellate di sale esportato in Nord Europa ed oltreoceano, in Sudamerica e Canada.

Per il trasporto dei suoi prodotti all'imbarco nel porto fu attrezzato, in prossimità delle caselle salanti, il porticciolo di San Pietro e nella laguna venne scavato un "canale industriale", della profondità di due metri, in modo da consentire la navigazione sino al porto commerciale dei barconi carichi di sale.



Saline e villaggio Conti-Vecchi – foto d'epoca.

Nel 1982 il complesso fu rilevato da Eni che ha avviato un importante progetto di bonifica industriale attraverso Eni Rewind, la società ambientale di Eni per la valorizzazione di terreni industriali e rifiuti attraverso progetti di bonifica e di recupero efficiente e sostenibile.

Nel 1962 fu approvato dal Parlamento nazionale il Piano straordinario per favorire la rinascita economica e sociale della Sardegna, con l'obiettivo di procedere a una definitiva modernizzazione della sua economia, e il Sud dell'isola, insieme all'area di Porto Torres in provincia di Sassari, veniva designato come uno dei principali poli industriali della regione.

Il settore petrolchimico aveva cominciato a svilupparsi in determinate zone dell'isola dalla fine degli anni '50 da parte di investitori provenienti dal nord Italia: nel 1959 nacque la Sir di Nino Rovelli, imprenditore brianzolo che insediò l'industria a Porto Torres e a Sarroch, a pochi chilometri da Cagliari, si stabilì Angelo Moratti, imprenditore milanese nel settore della raffinazione e del commercio di prodotti petroliferi, con la Saras che in breve tempo sarebbe diventata la più grande raffineria di tutto il Mediterraneo.



Immagine della Raffineria Saras.

Grazie al finanziamento agevolato ed ai contributi della Cassa del Mezzogiorno, negli anni '60 il gruppo Rumianca, che era nato nel 1915 nella Valle dell'Ossola per la produzione di soda caustica, cloro e derivati, acido solforico e solfuro di carbonio, si insedia in Sardegna realizzando su di un'area di oltre un milione di metri quadrati ad Assemini, vicino a Cagliari, un complesso petrolchimico per la produzione di soda caustica, cloro, dicloroetano, cloruro di vinile, acrilonitrile, cloruro di polivinile, polietilene a bassa e alta densità, tri e percloroetilene e derivati dello steam-cracking.

La scelta dell'insediamento della Rumianca ad Assemini, in aggiunta ai contributi del Piano di rinascita, fu dettata dalla possibilità di reperire in loco il sale marino per elettrolisi, la disponibilità di acqua dolce industriale, la disponibilità di infrastrutture per un rapido insediamento industriale, facile sbocco al mare attraverso il porto-canale in progetto.



Immagine dell'impianto Rumianca (Fonte Regione Sardegna Agosto 1979).

L'industria petrolchimica fu il motore trainante dello sviluppo dell'area almeno sino alla fine degli anni '70 del secolo scorso quando la crisi mondiale legata al prezzo del greggio produsse un sostanziale cambiamento di approccio verso tali attività produttive.

Attualmente, gli impianti inattivi si presentano in generale in un precario stato di conservazione dovuto al lungo periodo di non utilizzo. La società Syndial ha intrapreso da alcuni anni un'operazione finalizzata alla riqualificazione ambientale dell'area, da attuarsi attraverso un piano di bonifica, demolizione e smaltimento degli impianti inattivi. Nel sito Syndial di Assemini sono stati autorizzati dal MATTM i Progetti Operativi di Bonifica (POB) delle aree denominate "Area Impianti", "Deposito Costiero", "Area Esterna" e "Is Campus".



Stabilimento Syndial Assemini.

Nell'area industriale di Macchiareddu all'interno della quale è prevista la realizzazione del cavidotto di connessione alla rete del progetto in esame, ad oggi sono insediate numerose industrie di varie dimensioni, appartenenti prevalentemente al settore petrolchimico, chimico, meccanica fine, carpenteria metallica, servizi all'industria, industria manifatturiera nonché attività di servizio alla produzione.



Vista dell'Agglomerato industriale di Macchiareddu.

5.1.2 La Laguna di Santa Gilla

La vasta area lagunare e stagnale di Santa Gilla, insieme a quella di Molentargius, caratterizzano la struttura ambientale del territorio della città di Cagliari.

Situata nella parte meridionale della piana del Campidano, confina ad est con il sistema delle colline calcaree della città, ad ovest con la conoide alluvionale del Rio S. Lucia mentre a sud è separata dal mare dal cordone litorale di La Playa lungo il quale scorre la SP 195.

La genesi del sistema stagnale risale al Quaternario recente, fra 100.000 e 70.000 anni fa durante il *tirreniano*; da allora lo stagno si è evoluto in modo naturale, soprattutto per l'apporto di grandi quantità di materiali fini da parte del Flumini Mannu e del Rio Cixerri.

Lo scambio principale di acque dolci fluviali con quelle marine avviene attraverso l'apertura del La Scafa che, con una sezione subacquea di 280 m² consente un discreto ricambio delle acque del bacino.

L'evoluzione dello Stagno di Santa Gilla nell'ultimo secolo è stata fortemente condizionata da fattori antropici: interventi di ingegneria idraulica per la canalizzazione delle foci del fiume Cixerri e Flumini Mannu, la costruzione del Polo Industriale di Macchiareddu, la costruzione dell'aeroporto Cagliari-Elmas, ingenti opere di ingegneria civile per la creazione di una fitta rete viaria che serve il comparto industriale della Rumianca e di Macchiareddu e la costruzione del porto canale di Cagliari.

La presenza di rilevanti insediamenti urbani e industriali ha comportato profonde modificazioni anche all'assetto ecologico nondimeno l'area presenta importanti esemplari vegetazionali e faunistici sia per numero di specie che per tipologia.

Per quanto riguarda la vegetazione, le caratteristiche variano in funzione delle variazioni della salinità delle acque e dei suoli circostanti; le famiglie più ricche di specie sono le *Graminaceae*, le *Compositae*, le *Leguminosae*

Per quanto riguarda la fauna, per la sua posizione baricentrica nel centro del Mediterraneo e in relazione diverse nicchie ecologiche presenti al suo interno, ottimali per la sosta e per lo svernamento, l'ecosistema lagunare di Santa Gilla consente la presenza di un elevato numero di specie di avifauna stanziale, nidificante e di passo, tra cui molte specie protette a livello comunitario tra i quali Cormorano, Airone Bianco Maggiore, Falco di Palude, Falco Pescatore, Occhione, il Germano Reale, la Gallinella d'Acqua, la Folaga, l'Airone Cenerino, il Fenicottero, l'Airone Guardabuoi.

Questo ecosistema è fondamentale anche per le specie animali appartenenti alle altre Classi, per quanto meno conosciuti e di più difficile individuazione rispetto agli uccelli; tra gli Anfibi la Raganella ed il Rospo smeraldino, tra i Rettili la Tartaruga palustre, la Biscia d'acqua, il Biacco; tra i Mammiferi il Riccio e il Coniglio selvatico; tra i Pesci il Nono e la Cheppia.



Fenicotteri nello Stagno di Santa Gilla.



Infrastrutture nei pressi dello Stagno di Santa Gilla.

5.1.3 Il territorio agricolo

Originariamente comune a vocazione prettamente agricola, Uta ha conservato nel tempo tale attività variando la tipologia delle colture e le tecniche di lavorazione. Si è passati conseguentemente ad un'agricoltura di tipo intensivo, soprattutto con coltivazioni nelle serre, in cui il pomodoro risulta essere uno dei prodotti principali, assieme ad altri ortaggi. Particolare importanza, nella coltivazione a campo aperto, riveste la produzione del carciofo spinoso. Nel territorio comunale inoltre operano alcune aziende vivaistiche e specializzate nella floricoltura e centri di allevamento fauna per ripopolamento. Per quanto

riguarda il settore zootecnico, sono presenti nel territorio numerose aziende per l'allevamento di ovini e diversi allevamenti di bovini e suini.

Nel corso dell'ultimo decennio intercensuario dell'agricoltura nel Comune di Uta la dimensione media delle aziende agricole cresce in misura pressoché analoga rispetto a quanto rilevato in ambito provinciale, mantenendosi inferiore rispetto al dato medio regionale, con una superficie agricola utilizzata media delle aziende pari a poco meno di 17 ettari nel 2010.

Nel corso dell'ultimo decennio intercensuario a Uta decresce in misura significativa (-76%) la superficie utilizzata per boschi annessi ad aziende agricole, con una riduzione pari a quasi 3,2 mila ettari; supera rispettivamente il 57% e il 41% la contrazione della superficie destinata ad arboricoltura da legno annessa ad aziende agricole e alle coltivazioni legnose agrarie. Viceversa, nello stesso periodo cresce significativamente la superficie destinata a prati permanenti e pascoli, che passa da 845 a quasi 2 mila ettari.

Nelle aziende zootecniche del Comune di Uta nel corso dell'ultimo decennio intercensuario si registra un incremento del numero di capi ovini e bovini allevati; nel corso dell'annata agraria 2009/2010, sono più di 15,5 mila i capi ovini allevati dalle aziende zootecniche ubicate nel territorio comunale di Uta.

L'area in esame è utilizzata per l'attività agricola di tipo industriale nonostante l'area sia identificata come zona turistica dagli strumenti urbanistici vigenti: intorno all'anno 2000 sui terreni è stata messa a dimora una piantagione intensiva di ulivi, relativamente all'impatto correlato alla sottrazione di terreno agricolo bisogna considerare che le coltivazioni presenti sono totalmente improduttive a causa della povertà dei suoli, e quindi hanno generato produzioni olearie trascurabili e non sostenibili per un'attività agricola.



Foto area di intervento



Foto area di intervento

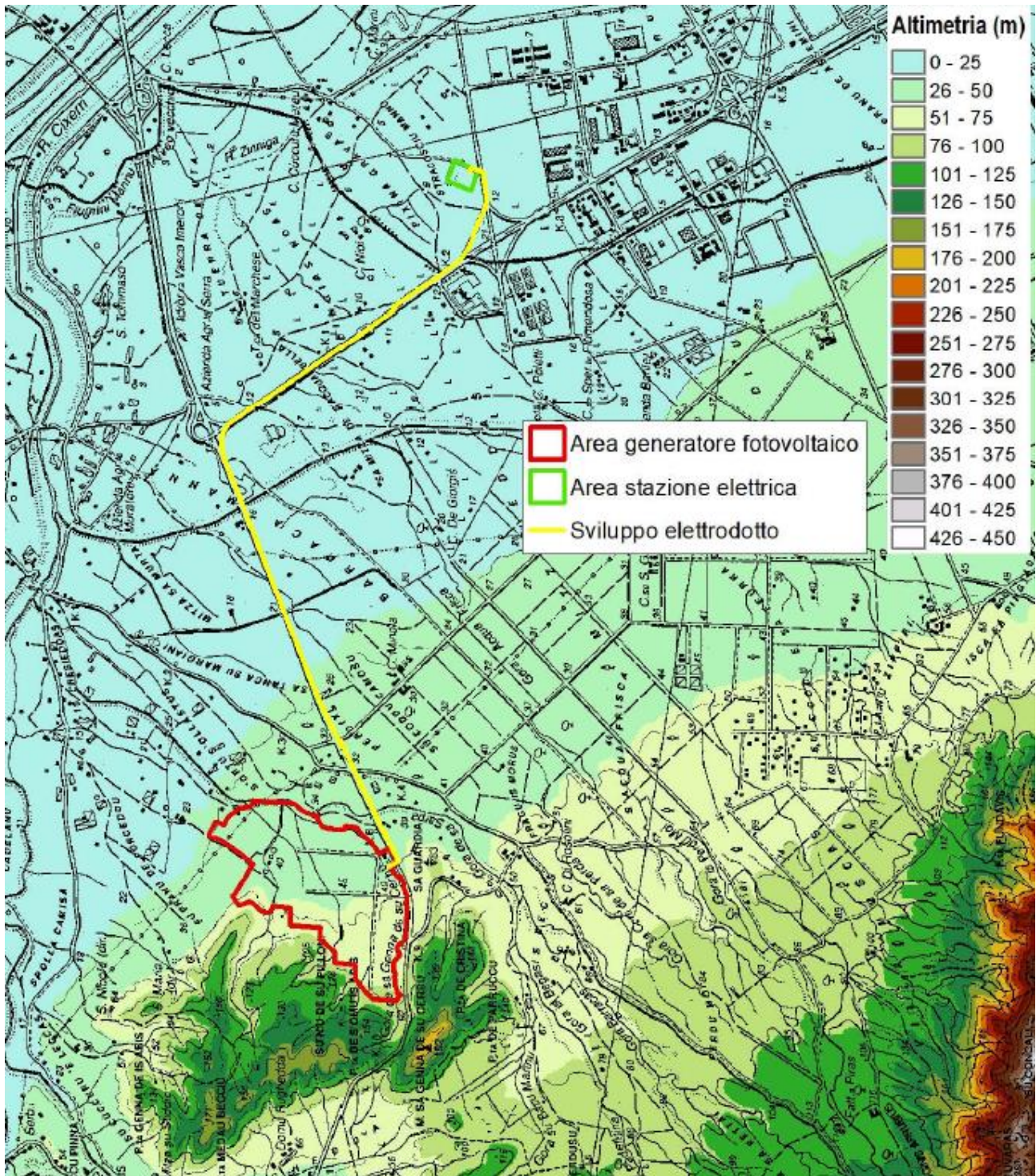
5.1.4 Inquadramento geologico e geomorfologico dell'area

L'area di studio si inquadra nella regione geografica del Basso Campidano, in un settore del bordo centro occidentale del graben campidanese, distribuita tra la piana alluvionale olocenica a Est e un rialzo morfologico, conformato sulle litologie del Pleistocene, che gradualmente si raccorda, a Ovest, ai rilievi strutturati e modellati sulle rocce del Basamento paleozoico e che costituiscono l'horst occidentale della fossa.

In questo contesto, nelle immediate vicinanze a Sud-Ovest del sito di progetto che accoglie il generatore fotovoltaico, il paesaggio geologico è determinato dal duomo vulcanico andesitico di Punta de su Ferru, costituito da rocce sub vulcaniche Oligo-mioceniche appartenenti al Complesso vulcanico di Siliqua.

Le opere previste nel progetto si svilupperanno in un blando pendio modellato sui depositi detritico alluvionali dell'Olocene, che sovrastano le rocce arenacee eoceniche e le rocce metamorfiche del Paleozoico, in un contesto dominato dalle conoidi alluvionali che si estendono fino all'area di Macchiareddu in prossimità dello Stagno di Cagliari.

In generale il paesaggio è caratterizzato da morfologie blande, da sub-pianeggianti a pianeggianti, tipiche di ambiente pedemontano e di piana alluvionale, modellate diffusamente sulle coperture detritiche del Quaternario, mentre attorno, i rilievi strutturati e modellati sulle rocce del Basamento paleozoico mostrano forme accidentate e aspre e altitudine oltre i 900 m (M. Arcosu) a SW.



Altimetria dell'area

L'assetto geologico generale è ben rappresentato nella Carta geologica della Sardegna in scala 1:250000 dalla quale emerge con chiarezza: che l'ossatura del territorio, in cui si inserisce l'intervento di progetto, è costituita dalle rocce Paleozoiche dislocate da faglie dirette; che le rocce vulcaniche del Miocene inferiore sono concentrate sui bordi del semi-graben oligo-miocenico; che le rocce sedimentarie di ambiente marino e di transizione del Miocene medio, che hanno colmato la fossa, dominano il paesaggio a E - NE.

Il territorio studiato, ricade geograficamente, ma anche dal punto di vista geologico e geodinamico nella regione compresa tra il Campidano e il Sulcis; questa porzione del territorio della Sardegna si contraddistingue dal punto di vista geologico-strutturale, come accennato precedentemente, in quanto

costituisce l'horst occidentale della fossa, strutturato sulle rocce del Basamento paleozoico, la cui messa in posto è riferibile sostanzialmente agli eventi tettonici connessi all'evoluzione della Catena ercinica, avvenuta attraverso subduzione di crosta oceanica e metamorfismo di alta pressione a partire dal Siluriano e collisione continentale, con importante ispessimento crostale, metamorfismo e magmatismo, durante il Devoniano e il Carbonifero.

Il territorio in studio ricade al bordo tra la Zona a Falde della Catena e la Zona esterna della Catena ercinica ed in particolare nella Zona delle Falde esterne e per buona parte nel settore del basamento cristallino.

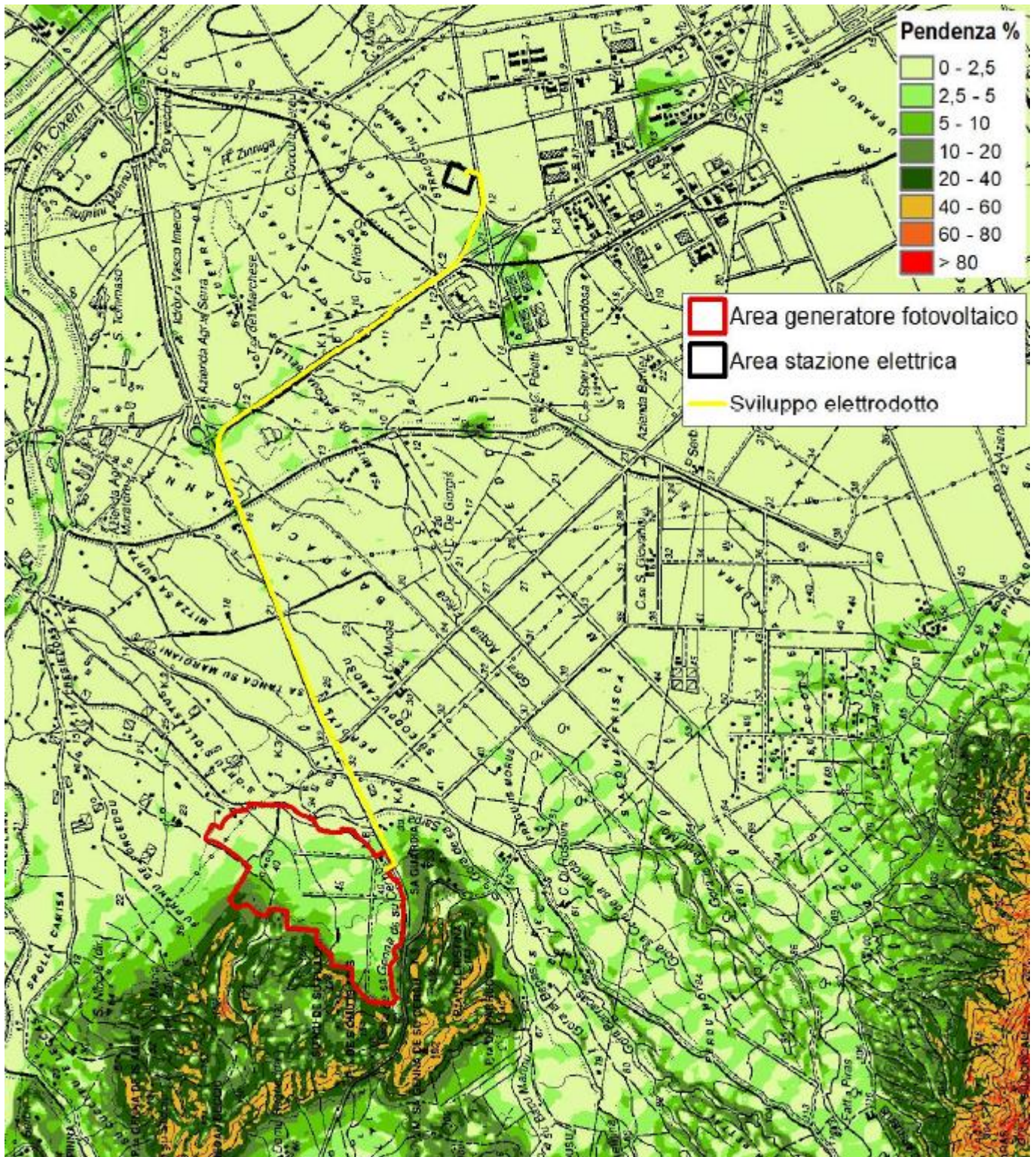
L'assetto morfologico dell'area esaminata appare determinato dalla presenza antropica, il sito di intervento è inserito in un paesaggio agrario e industrializzato dove la morfologia dei luoghi e la dinamica geomorfologica conservano alcuni aspetti naturali, ma sono anche il risultato delle trasformazioni antropiche.

L'odierna configurazione del paesaggio è fortemente legata alle stratificazioni antropiche: aree industriali, impianti di produzione di energia da fonte solare ed eolica, agglomerati residenziali con tessuto urbano rado, aziende agro-zootecniche a regime estensivo ed intensivo, infrastrutturazioni stradali e idrauliche che interferiscono chiaramente sul territorio e sulla dinamica evolutiva, seppur blanda in ragione delle morfologie dei luoghi.

Questa configurazione antropogenica si inserisce nel contesto morfologico delineato dalla conoide alluvionale del Pleistocene e dalle morfologie ereditate dalle dinamiche geomorfologiche dell'Olocene, che si raccordano alla piana del Basso Campidano centrale ed alla piana di transizione e costiera.

A fare da contorno alle morfologie pianeggianti e sub-pianeggianti si ergono i rilievi, strutturati sulle rocce metamorfiche e granitoidi del basamento paleozoico, del massiccio di Monte Arcosu.

Nelle aree di sviluppo del progetto, come detto in precedenza, le morfologie sono morbide, ondulate, arrotondate, con pendenze comprese tra 2,5 e 5%, nel settore del generatore, e solo localmente superiori a 5% ai piedi del rilievo di Su Niu de su Pilloni, appunto sviluppandosi a valle del rilievo più acclive e accidentato a W e passando, nella zona orientale verso gli stagni, a forme assolutamente piatte.



Pendenza del sito dtm 10k

Le ondulazioni morfologiche sono connesse alle incisioni delle piccole conoidi coalescenti oloceniche che degradano verso Est – Sud Est, fino ad intercettare l'alveo del Gora de sa Sarpa che si sviluppa in una incisione con direzione N-S verso il Riu Cixerri.

Il reticolo idrografico che si origina sul rilievo modellato sulle rocce metamorfiche del Paleozoico, nell'area di progetto è stato modificato e rettificato e non conserva le direttrici di deflusso naturali che si insinuavano tra un bordo e quello adiacente delle conoidi alluvionali.

Queste morfologie sono delimitate a S dall'alveo del Gora de sa Genna de su Cerbu, anche esso modificato e rettificato verso valle parallelamente alla SP 2, mentre a Nord, oltre la dorsale di Su Concali de Santa Maria si osserva un progressivo dolce degrado verso la piana del Riu Cixerri; come detto a Ovest il limite morfologico è il rilievo modellato sulle rocce metamorfiche del Paleozoico e a Est l'alveo del Gora de sa Sarpa. Attualmente i processi geomorfologici che interessano la parte alta della conoide, dove si individua l'area del generatore fotovoltaico, sono caratterizzati da una dinamica molto blanda, non sono state rilevate fenomenologie da dissesto franoso, se non quelle molto limitate e di modestissima magnitudo che possono evolvere dalle cornici e/o dagli affioramenti rocciosi disposti in condizioni sfavorevoli sulle rocce paleozoiche, determinate dalla scadente natura geo-meccanica degli ammassi.

Altrimenti i fenomeni che posso rilevarsi sono connessi a forme di erosione da ruscellamento diffuso e incanalato nelle direttrici del reticolo idrografico attuale e originario.

Nell'area di costruzione del generatore fotovoltaico si rilevano interferenze con il reticolo idrografico ufficiale per le applicazioni del PAI e nello specifico tra l'elemento idrico 092090_FIUME_4083, l'elemento idrico Canale 145, l'elemento idrico 092090_CANALE_23691, l'elemento idrico 092090_FIUME_16836 ed il Gora de sa Genna de su Cerbu e l'area del generatore con le opere complementari.

Come detto in precedenza questi elementi del reticolo idrografico sono stati studiati idraulicamente e pertanto su di essi vigono i vincoli del PAI, nelle parti restanti le fasce di prima salvaguardia.

Lungo lo sviluppo lineare del cavidotto si distinguono due tratti: un primo tratto che corre parallelamente alla conoide, nella parte alta tra le località Is Begas e il bivio tra S.P. 2 e la Strada consortile Macchiareddu, ed un secondo tratto che corre trasversalmente alla conoide, fino alla porzione distale, dal suddetto bivio stradale fino alla località Stracosciu Mannu.

Il cavidotto in tutto il suo sviluppo si svolge in corrispondenza di strade, il primo tratto lungo la S.P. 2 e il secondo tratto lungo la Strada consortile Macchiareddu e la VI Strada Est.

Lungo il primo tratto, all'esterno dell'area del generatore si rilevano interferenze tra il cavidotto, sviluppato lungo la viabilità provinciale ed il reticolo idrografico ufficiale per le applicazioni del PAI che trova spazio in canalizzazioni artificiali e attraversamenti con ponte.

Le interferenze sono tra la S.P. 2 e il Gora de sa Sarpa, l'elemento idrico 092090_FIUME_20202, l'elemento idrico 092090_FIUME_19917 e il Riu s'Isca de Arcosu.

5.1.5 Inquadramento idrogeologico

L'assetto idrogeologico dell'area di studio è stato analizzato adottando una metodologia di tipo indiretto che, per il livello di approfondimento che compete al presente studio, consente di indicare quali siano i rapporti tra le litologie riconosciute e rappresentate nella cartografia geologica di base e la componente ambientale idrogeologica.

L'applicazione di tale metodologia semplificata, che esime dalla valutazione dell'andamento sotterraneo degli acquiferi, consente di rappresentare gli elementi conoscitivi di base per una conoscenza generale dei caratteri idrogeologici che determinano lo sviluppo della circolazione idrica sotterranea e i rapporti con quella superficiale. Essa si basa sulla rappresentazione delle classi di permeabilità delle formazioni geologiche, ovvero dei substrati geologici, potenzialmente capaci di costituire acquiferi, differenziandosi dalla permeabilità dei suoli maggiormente concernente le problematiche di carattere geomorfologico e idrologico. La valutazione in questo ambito è di tipo qualitativo e si riferisce a valori di permeabilità classificati secondo quattro intervalli definiti nella Tabella 1.

Grado di permeabilità relativa	Intervalli di permeabilità K in m/s
Alto	$K > 10^{-2}$
Medio – alto	$10^{-2} < K < 10^{-4}$
Medio – basso	$10^{-4} < K < 10^{-9}$
Basso	$K > 10^{-9}$

Tabella 1: Corrispondenza tra grado di permeabilità relativa e valori di permeabilità K misurati

L'individuazione delle unità idrogeologiche fa riferimento alla classificazione delle Unità idrogeologiche regionali e in accordo con quanto specificato nelle “Linee Guida per l’Adeguamento dei Piani Urbanistici Comunali al P.P.R. e al PAI Prima Fase - Il riordino delle conoscenze” (aggiornamento 2008), in tutto il territorio dell’area di studio vengono distinte 4 unità idrogeologiche, come indicate nella Errore. L'origine riferimento non è stata trovata., nella quale si mettono in relazione le litologie rilevate nell’area di studio con l’unità idrogeologica e la descrizione della permeabilità associata.

Nel contesto litostratigrafico e idrogeologico dell’area di intervento le Unità idrogeologiche si sovrappongono dal basso verso l’alto con l’ordine riportato nella Tabella 2.

UNITA'	LITOLOGIA	PERMEABILITA'
Unità delle alluvioni plio-quadernarie	Depositi alluvionali conglomeratici, arenacei, argillosi; depositi lacustro-palustri, discariche minerarie	Permeabilità per porosità complessiva medio-bassa; localmente medio-alta nei livelli a matrice più grossolana
Unità delle vulcaniti oligo-mioceniche	Rioliti, riolaciti, daciti e subordinate comenditi in espandimenti ignimbrici, cupole di ristagno e rare colate, con associati prodotti piroclastici e talora livelli epiclastici; andesiti, andesiti basaltiche, basalti, andesitici e rari basalti, talora brecciati, in cupole di ristagno e colate; gabbri, gabbronoriti in corpi ipoabissali e quarzodioriti porfiriche; filoni associati	Permeabilità per fessurazione complessiva mediobassa, più alta nei termini con sistemi di fratturazione marcati (espandimenti ignimbrici e lavici) e più bassa in quelli meno fratturati (cupole di ristagno) e nei livelli piroclastici ed epiclastici
Unità detritico carbonatica Eocenica	Conglomerati, arenarie e siltiti argillose	Permeabilità bassa per porosità
Unità metamorfica inferiore paleozoica	Filladi, micascisti, metarenarie, con rari metaconglomerati e marmi, metavulcaniti; lenti di metacalcari e metadolomie	Permeabilità complessiva bassa per fessurazione; localmente, in corrispondenza delle lenti carbonatiche, medio-alta per fessurazione e carsismo

Tabella 2: Unità idrogeologiche caratteristiche del territorio dell’area di studio, descrizione delle litologie costituenti, del tipo e del grado qualitativo di permeabilità, tabella derivata da “Linee Guida per l’Adeguamento dei Piani Urbanistici Comunali al P.P.R. e al PAI Prima Fase - Il riordino delle conoscenze”

Lo stralcio cartografico tratto dal Foglio 566 Assemini della Carta Geologica d’Italia scala 1:50000 conferma quanto detto in precedenza, si osserva che l’area di progetto si sviluppa interamente su depositi alluvionali quaternari ad alta permeabilità, mentre dall’analisi geologica emerge che il substrato è costituito dalla Formazione del Cixerri, che per le note caratteristiche di bassa/bassissima permeabilità costituisce il limite di base del potenziale acquifero quaternario della conoide pleistocenica e olocenica.

Nella zona è riconosciuta la presenza di un acquifero ipotermale, intercettato ai bordi della fossa del Cixerri, alcune emergenze sono segnalate in pozzi ubicati all’interno dell’area del generatore, nel settore più settentrionale. Nella porzione distale della conoide, verso la piana costiera del Basso Campidano, l’acquifero più importante è quello ospitato dai depositi ghiaiosi quaternari e la falda ha soggiacenza variabile stagionalmente tra -2m e -5m, anche in relazione al livello idrico degli stagni.

Nell’area di intervento non sono state ricostruite le curve isofreatiche evidentemente per la carenza di dati, in effetti per quanto potuto osservare e studiare non esistono pozzi in sufficienza per poter modellizzare la superficie freatica dell’acquifero alluvionale quaternario. Non sono segnalate neanche sorgenti di rilevante interesse. Ad ogni modo e in generale gli acquiferi alluvionali sono fortemente vulnerabili, in ragione della

elevata permeabilità dei corpi sedimentari che li ospitano e in ragione della ridotta profondità a cui si attestano.

Nella zona compresa tra la S.P. 2 la località Stracosciu Mannu sono presenti diversi laghetti di cava che hanno intercettato la superficie della falda freatica, si osserva che tale superficie si attesta a profondità comprese tra circa 2,5 metri e 3 metri dal piano di campagna.

5.1.6 Struttura ecosistemica

Le zone interne dell'ambito paesaggistico nel quale ricade l'area d'intervento sono caratterizzate a nord dalla vasta piana del Cixerri, a sud e sud-ovest da tratti costieri di notevole valore paesaggistico e ambientale come il promontorio di Porto Pino, il campo dunale di Capo Teulada e Capo Spartivento, la spiaggia di Chia...e, ad est, dalla laguna di Santa Gilla.

Le favorevoli condizioni pedo-morfologiche della piana del Cixerri, gli interventi di miglioramento fondiario e la disponibilità di risorsa idrica hanno dato un forte impulso all'attività agricola con pascoli, oliveti e seminativi mosaicati con la copertura forestale e con una elevata densità degli elementi vegetali lineari e puntuali (siepi, siepi alberate, boschetti, ecc.).

Il ricco sistema regionale per la biodiversità dell'ambito comprende numerosi SIC, ZPS, Oasi permanenti di protezione e cattura:

- Riserva di Monte Arcosu, gestito dall'Associazione di protezione ambientale WWF Italia
- Tra i SIC (Direttiva 92/43/CEE "habitat"):
 - ITB040024 Isola Rossa e Capo Teulada;
 - ITB040025 Promontorio, Dune e Zona Umida di Porto Pino;
 - ITB041105 Foresta di Monte Arcosu;
 - ITB042207 Canale di Longuvresu;
 - ITB042216 Sa Tanca e Sa Mura – Foxi Durci;
 - ITB042218 Stagno di Piscinni;
 - ITB042230 Porto Campana;
 - ITB040023 Stagno di Cagliari, Saline di Macchiarreddu, Laguna di Santa Gilla;
 - ITB042231 Tra Forte Village e per la Marina.
- Tra le ZPS (Direttiva 79/409/CEE "uccelli"):
 - ITB044003 Stagno di Cagliari;
 - ITB044009 Foresta di Monte Arcosu.
- Tra le Oasi Permanenti di Protezione e Cattura (L.R. 23/98):
 - Is Olias;
 - Piscina Manna – Is Cannoneris;
 - Gutturu Mannu – Monte Arcosu;
 - Pantaleo;
 - Santa Gilla;
 - Santa Margherita.
- Parco naturale regionale delle Foreste di Gutturu Mannu (DDL approvato con DGR 54/21 del 21/11/2005) – istituito con Legge Regionale 24 ottobre 2014, n. 20.

Il sito di localizzazione del nuovo impianto fotovoltaico risulta totalmente estraneo ad aree sottoposte a specifici vincoli di protezione ambientale, collocandosi al di fuori del loro perimetro di definizione.

In un intorno geografico allargato rispetto all'area di pertinenza dell'impianto, non sono ricomprese ZPS; l'area di progetto dista infatti oltre 6 km dallo Stagno di Cagliari, oltre 15 km dal Parco Naturale Regionale Molentargius - Saline e circa 4 km dalla Riserva di Monte Arcosu.

È pertanto da escludere qualsiasi forma di interferenza con dette aree tutelate.

5.1.7 Struttura antropica

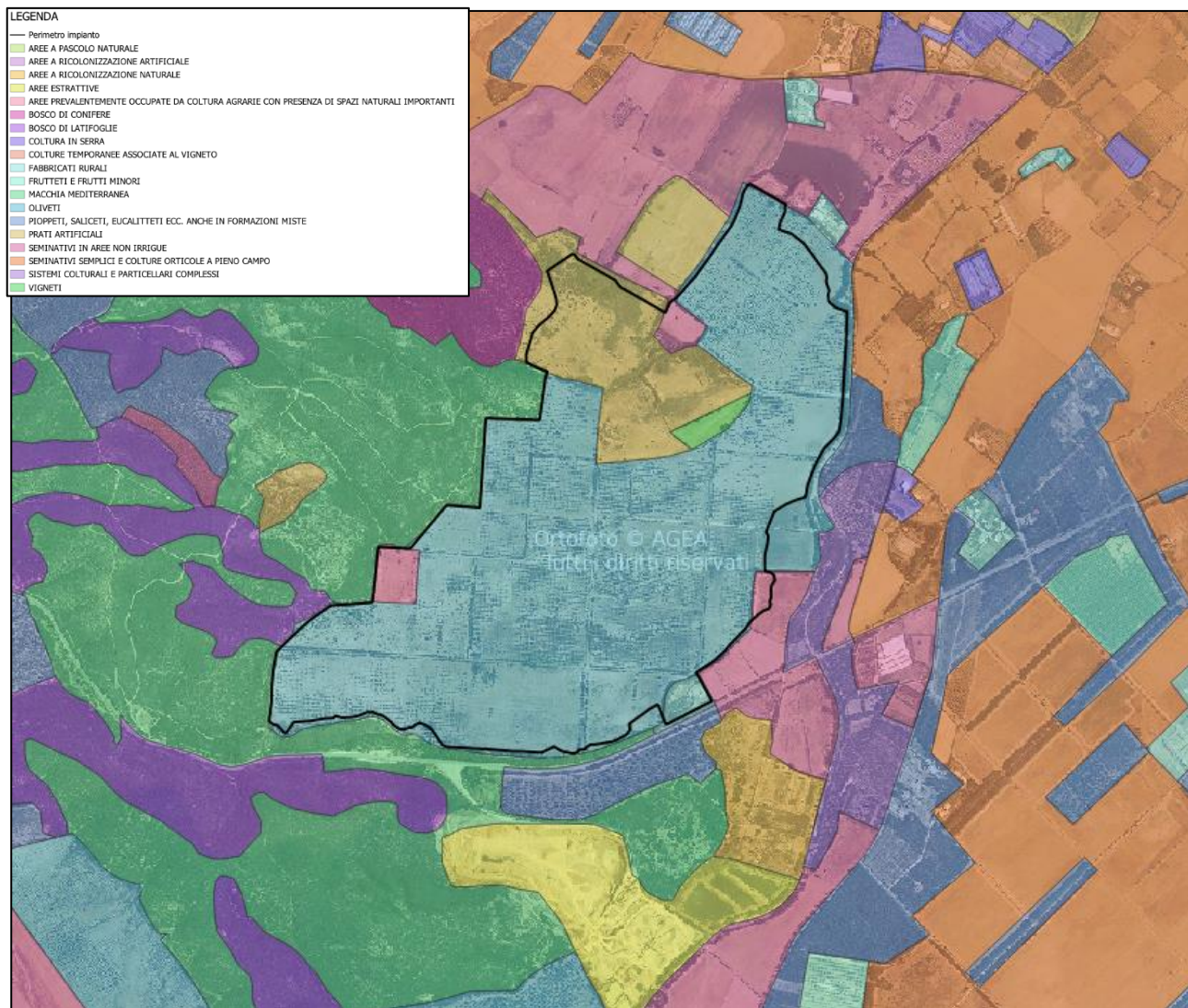
Dal punto di vista antropico l'ambito territoriale si caratterizza per la presenza di situazioni molto diversificate tra loro con morfotipi insediativi estremamente differenti.

L'insediamento è caratterizzato dall'alta densità del tessuto edificato e dall'elevata complessità funzionale e relazionale del campo urbano, dalla presenza di infrastrutture portuali, commerciali e industriali e di servizi rari e superiori di rango regionale. L'articolazione degli elementi riflette la complessità dell'ambito, i cui elementi principali sono:

- il tessuto insediativo continuo dell'area urbana, costruito intorno al sistema ambientale di Molentargius e delle saline – Cagliari-Pirri, Monserrato, Selargius, Quartucciu, Quartu Sant'Elena – che interclude il sistema dei centri medievali e i parchi urbani dei colli di Monte Urpinu, Monte Claro, San Michele;
- l'insediamento residenziale e i servizi lungo il cordone litorale del Poetto;
- l'ambito dell'espansione residenziale di Pizz'e Serra;
- il sistema insediativo di connessione tra Cagliari ed il centro urbano di Elmas (testata del sistema urbano lineare Elmas, Assemini, Decimomannu) lungo le rive della Laguna di Santa Gilla;
- i sistemi infrastrutturali delle reti tecnologiche e dei trasporti con il sistema portuale storico, commerciale, turistico, militare, industriale di Cagliari;
- i corridoi infrastrutturali delle SS 130 e 131 con gli insediamenti produttivi e commerciali di Cagliari, Elmas e Sestu;
- l'apparato produttivo e commerciale lungo il corridoio infrastrutturale della SS 554, costituito da aree destinate a strutture di servizio sovralocale (ospedali, strutture commerciali, strutture sportive), insediamenti produttivi e commerciali, confinante con gli ambiti residenziali di formazione recente in prossimità della SS 554;
- l'ambito dei servizi nell'area di colmata del Terramaini e gli insediamenti produttivi e commerciali lungo il Viale Marconi tra Cagliari e Quartu;
- i grandi agglomerati industriali di Macchiareddu (CASIC) in relazione con i paesaggi dello Stagno di Cagliari-Santa Gilla e le Saline Contivecchi.

5.2 USO DEL SUOLO

L'area di progetto, secondo l'aggiornamento del 2008 del Corine Land Cover del 2006, è inclusa nelle perimetrazioni dell'uso del suolo e si colloca in diverse categorie, tra cui Olivetti, prati artificiali, vigneti e seminativi in aree non irrigue, nonché fabbricati rurali.



Carta d'uso del suolo delle aree di progetto in base alla Legenda Corine Land Cover

5.3 FOTO STATO ATTUALE DELLE AREE DI PROGETTO

La realizzazione del progetto in esame interessa in totale un'estensione di circa 120 ettari.

Nel paragrafo seguente viene riportata la documentazione fotografica delle aree interessate dall'installazione dell'impianto fotovoltaico in progetto insieme ad una planimetria recante l'indicazione dei punti di ripresa.



Ortofoto con punti di presa del rilievo fotografico.



Foto area di progetto



Foto area di progetto



Foto area di progetto



Foto area di progetto



Foto area di progetto

6. MOTIVAZIONE ED OBIETTIVI DI QUALITÀ PAESAGGISTICA

Premesso che una piccola porzione delle aree d'intervento interferisce con vincoli di tutela di cui all'art. 142 del Codice dei beni Culturali e del Paesaggio, considerato che la Regione Sardegna mediante Deliberazione della Giunta Regionale n. 36/7 del 5 settembre 2006 ha approvato il Piano Paesaggistico Regionale e con Deliberazione n. 45/2 del 25 ottobre 2013 ha approvato una revisione ed aggiornamento dello stesso, il quale individua indirizzi e prescrizioni per la tutela dei beni paesaggistici, il presente documento intende valutare la **conformità degli interventi proposti con gli obiettivi di tutela e conservazione paesaggistici individuati dal PPR** approvato al fine di conseguire l'autorizzazione paesaggistica per l'intervento in oggetto.

Ciò premesso, nella presente sezione s'illustrano le motivazioni e gli obiettivi di qualità paesaggistica che il PPR definisce per la struttura caratterizzante il paesaggio cagliaritano e per l'ambito d'intervento al fine di valutare la coerenza degli interventi proposti con la Disciplina di Piano.

6.1 OBIETTIVI DI QUALITÀ PAESAGGISTICA INDIVIDUATA DAL PPR

Il PPR, sia quello approvato nel 2006, sia l'aggiornamento e revisione del 2013, assicurano che il territorio regionale sia adeguatamente conosciuto, pianificato e gestito in ragione dei differenti aspetti che lo costituiscono, in quanto considerano il paesaggio una risorsa strategica da tutelare e valorizzare.

Come stabilito all'art. 1 delle NTA, il PPR persegue le seguenti finalità:

- a) *preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità paesaggistica, ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo;*

- b) *proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale e la relativa biodiversità;*
- c) *assicurare la tutela e la salvaguardia del paesaggio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile, al fine di conservarne e migliorarne le qualità;*
- d) *contribuire all’efficiente utilizzo delle risorse naturali e alla protezione del clima, nell’ottica della sostenibilità ambientale in linea con le priorità stabilite dalla Commissione Europea nella strategia “Europa 2020 – Una strategia per una crescita intelligente, sostenibile ed inclusiva”.*

Le previsioni del PPR, sia quelle direttamente applicabili, sia quelle applicabili indirettamente attraverso i piani locali e di settore, scaturiscono dai principi assunti nel Piano quale base delle azioni per il perseguimento dei fini di tutela e valorizzazione paesaggistica e ambientale.

Tali principi, già contenuti nel PPR del 2006, sono stati arricchiti nell’aggiornamento e revisione da ulteriori principi di sostenibilità, con particolare riferimento alla tutela dei paesaggi rurali, alla protezione delle risorse naturali, alla protezione del clima orientando le politiche settoriali per un utilizzo efficiente delle risorse al fine di conservare la diversità biologica e ridurre le emissioni di gas ad effetto serra, in linea con le priorità della strategia “Europa 2020”.

Gli obiettivi cui tende il Piano Paesaggistico Regionale, soprattutto nel suo aggiornamento e revisione del 2013 sono in sintesi:

- riconoscere il ruolo fondamentale rivestito dal paesaggio per l’identificazione di un processo di sviluppo che vede in esso la propria risorsa;
- individuare attività che rispondono alla necessità di sviluppare diverse capacità: nell’ambito economico quella di “generare, in modo duraturo, reddito e lavoro per il sostentamento della popolazione, assicurando che questo avvenga con un uso razionale ed efficiente delle risorse, impegnandosi per la riduzione dell’impiego di quelle non rinnovabili”; nell’ambito sociale, la “capacità di garantire condizioni di benessere umano ed accesso alle opportunità (sicurezza, salute, istruzione, ma anche divertimento, serenità e socialità), distribuite in modo equo tra strati sociali, età e generi, centri e periferie ed in particolare tra le comunità attuali e quelle future”; nell’ambito culturale, la “capacità di valorizzare il sistema delle differenze nell’interazione tra comunità e paesaggi”; nell’ambito istituzionale, la “capacità di assicurare condizioni di stabilità, democrazia, partecipazione, informazione, formazione e giustizia”.
- il paesaggio e la “green economy” - il Piano Paesaggistico vuole assicurare la tutela e la salvaguardia del paesaggio e promuovere forme di sviluppo sostenibile traducendo tale concetto in indirizzi e direttive che possano contribuire in modo determinante all’efficiente utilizzo delle risorse naturali e della protezione del clima orientando, in linea con le priorità stabilite dalla Commissione Europea nella strategia “Europa 2020”, le politiche settoriali per un utilizzo efficiente delle risorse al fine di conservare la diversità biologica e ridurre le emissioni di gas ad effetto serra.

6.2 I BENI PAESAGGISTICI – IL SISTEMA DEI VINCOLI E LE INTERAZIONI CON GLI INTERVENTI PROPOSTI

Come riportato al paragrafo 4.1.2, nel quale è stata condotta un’analisi dell’inquadramento del progetto nel sistema dei vincoli del PPR; nella tabella seguente si riporta la sintesi della conformità del progetto rispetto alla tutela dei beni paesaggistici individuati dal PPR.

Tabella Conformità del progetto ai beni tutelati dal PPR.

NTA PPR	Beni paesaggistici tutelati dal PPR	Scelta progettuale
Art. 14	Immobili ed aree di notevole interesse pubblico.	Le aree di progetto non sono interessate da immobili o aree di notevole interesse pubblico.
Art. 16	Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia.	L’area di progetto è esterna alla perimetrazione dei territori costieri.

Art. 17	Territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi.	Non sono presenti laghi nell'area di progetto.
Art. 18	Fiumi, torrenti e corsi d'acqua.	L'area fluviale tutelata per legge ai sensi art. 142, c. 1, lett c) del D.lgs.42/2004 risulta interferita da opere di lieve entità e reversibili in quanto saranno rimosse al termine della vita utile dell'impianto fotovoltaico.
Art. 19	Le montagne per la parte eccedente i 1.200 mt sul livello del mare.	La morfologia dell'area di progetto è per lo più pianeggiante. Montagne di altezza superiore a 1.200 mt s.l.m. si trovano a chilometri di distanza (oltre 30 km – Monte Linas).
Art. 20	Parchi e riserve nazionali o regionali, nonché territori di protezione esterna dei parchi.	Il progetto non ricade e non è in prossimità di parchi o riserve nazionali o regionali. Quello più vicino è la riserva di Monte Arcosu di proprietà del WWF Italia, e dista oltre 2 km.
Art. 21	Territori coperti da foreste e da boschi o sottoposti a vincoli di rimboschimento.	Il progetto non ricade in territori coperti da foreste o da boschi soggetti a vincoli di ripopolamento.
Art. 22	Aree assegnate alle Università agrarie e le zone gravate da usi civici	Il progetto non interessa aree assegnate alle Università agrarie o gravate da usi civici.
Art. 23	Le zone umide incluse nell'elenco previsto dal DPR 13 marzo 1976, n. 448.	Il progetto non ricade in nessuna delle zone umide incluse nell'elenco previsto dal DPR 13 marzo 1976, n. 448.
Art. 24	Vulcani.	Non sono presenti vulcani nelle aree di progetto.
Art. 25	Zone di interesse archeologico.	Il progetto non interessa zone di interesse archeologico. La zona di interesse archeologico più vicina all'area di progetto è l'area archeologica di "Su niu de su Pilloni", ubicata tuttavia fuori dall'area di progetto.
Art. 26	Fascia costiera.	L'area di progetto è ubicata ad oltre 10 km dalla fascia costiera.
Art. 27	Morfologie a baie e promontori, promontori singoli, falesie e piccole isole.	Il progetto è ubicato ad ampie distanze da baie, promontori, falesie e piccole isole.
Art. 28	Campi dunari e compendi sabbiosi.	Le aree di progetto non interessano campi dunari e compendi sabbiosi in considerazione della distanza dalla fascia costiera.
Art. 29	Corsi d'acqua d'interesse paesaggistico.	Le aree di progetto sono interessate da corsi d'acqua di interesse paesaggistico. Quelli più vicini all'area di progetto sono il Gora de Sa Genna de Su Cerbu e il Riu is Cresieddas con opere di lieve entità e reversibili in quanto saranno rimosse al termine della vita utile dell'impianto fotovoltaico.
Art. 30	Aree a quota superiore ai 900 metri sopra il livello del mare.	La morfologia delle aree di progetto è sub-pianeggiante e sotto la quota dei 900m sul livello del mare
Art. 31	Monumenti naturali istituiti ai sensi della L.R. n. 31/1989.	Le aree di progetto non sono interessate da monumenti naturali istituiti ai sensi della L.R. n. 31/1989.
Art. 32	Zone umide.	Le aree di progetto sono esterne alle aree perimetrate come zone umide. La zona umida più prossima all'area di progetto è la Laguna di Santa Gilla molto distante dall'area di progetto
Art. 33	Aree di notevole interesse faunistico e di notevole interesse botanico e fitogeografico.	Il progetto non interessa aree di notevole interesse faunistico e di notevole interesse botanico e fitogenetico.
Art. 34	Grotte e caverne.	L'area di progetto non è interessata da grotte e caverne. Le più prossime sono le Grotte di "Su Concali", ubicate a oltre 3 km dall'area di progetto.
Art. 35	Alberi monumentali.	Non sono censiti alberi monumentali nell'area di progetto.
Art. 36	Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico-culturale.	Le aree del progetto non sono interessate da edifici e manufatti di valenza storico-culturale.
Art. 37	Insedimenti storici di notevole valore paesaggistico.	Il progetto non ricomprende insediamenti storici.

Come si evince dalla tabella, il sito in cui è prevista la realizzazione del campo fotovoltaico risulta estraneo ad aree sottoposte a specifici vincoli di protezione ambientale, collocandosi al di fuori del loro perimetro di

definizione; in un intorno geografico allargato rispetto all'area di pertinenza dell'impianto, non sono ricomprese ZPS; l'area di progetto dista infatti oltre 4 km dallo Stagno di Cagliari, oltre 15 km dal Parco Naturale Regionale Molentargius - Saline e oltre 2 km dalla Riserva di Monte Arcosu.

Le aree interessate dalla realizzazione del progetto inoltre non interferiscono con immobili ed aree di notevole interesse pubblico tutelati ai sensi dell'art. 136 del D. Lgs. 42/2004, con zone di interesse archeologico tutelate ai sensi dell'art. 142, comma 1 lettera m) del D. Lgs. 42/2004 e con gli immobili e le aree tipizzati sottoposti a tutela dal PPR ai sensi dell'art. 143, comma 1 lettera i) del D. Lgs. 42/2004.

Dall'esame della vincolistica del PPR si osserva però che le opere in progetto interferiscono parzialmente con i vincoli di tutela di cui all'art. 142, lettera c) del D.lgs. n. 42/2004 s.m.i.: ***i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua*** iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna.

Si ritiene che le scelte localizzative adottate per la realizzazione delle opere di progetto, per le motivazioni esposte nei capitoli precedenti, consentiranno di ridurre al minimo gli impatti sia durante la fase di esercizio sia durante quella di dismissione a fine vita dell'impianto e che ottemperino alle prescrizioni di cui all'art. 18 delle NTA.

7. DESCRIZIONE DEL PROGETTO PROPOSTO (STATO DI PROGETTO)

Il mercato fotovoltaico italiano ha cominciato ad assumere un certo peso dal 2007 ed è cresciuto in modo esponenziale per effetto delle politiche di incentivazione combinate alla diminuzione del costo degli impianti. La tecnologia fotovoltaica, infatti, ha assistito negli anni ad una costante riduzione del costo percentuale medio in funzione dell'aumento della capacità installata e della dimensione degli impianti.

La tecnologia fotovoltaica consente di trasformare direttamente l'energia solare in energia elettrica attraverso l'effetto fotovoltaico, ossia la proprietà di alcuni materiali semiconduttori di generare elettricità se colpiti da radiazione luminosa.

Rispetto ad altri fonti di energia rinnovabile, nel medio e lungo periodo il fotovoltaico presenta numerosi vantaggi in quanto:

- è inesauribile;
- non ha impatti sull'ambiente dal momento che, in fase di esercizio, non crea alcun tipo di emissione di gas che alimentano l'effetto serra. Per ogni kWh prodotto da un sistema fotovoltaico si evita l'emissione di circa 0,53 kg. di CO₂;
- è caratterizzato da facilità di installazione e montaggio; i moduli fotovoltaici sono montati su strutture molto versatili che si adattano alla morfologia del terreno senza necessitare di ingenti opere di scavi e rinterri, sono resistenti agli agenti atmosferici e necessitano solo di sporadici interventi di manutenzione ordinaria;
- può essere installato in aree dismesse, in aree industriali abbandonate o inutilizzate;
- durata - un impianto fotovoltaico produce elettricità per 25-30 anni, con minimo decadimento delle prestazioni in termini di efficienza e generazione elettrica con poche necessità di manutenzione e una buona resistenza agli agenti atmosferici.

Relativamente alle caratteristiche proprie dell'impianto fotovoltaico, esso avrà una potenza nominale pari a circa 94,99 MWp con un impianto di Storage da 10MW, Questo progetto ha ottenuto un preventivo di connessione con il codice pratica Terna n. 202201629, per una potenza in immissione in rete di 94.99 MW. La connessione dell'impianto sarà effettuata attraverso un elettrodotto a 150kV collegato in antenna su una nuova Stazione Elettrica di Trasformazione a 380/150 kV della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), da inserire in entra-esce sulla linea RTN a 380 kV denominata "Rumianca - Villasor".

Sarà costituito complessivamente da 153.216 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino aventi ciascuno una potenza di picco totale di 620 Wp con una superficie captante di circa 428.286,22 m² e una superficie coperta

La soluzione tecnologica proposta prevede un sistema ad inseguitore solare in configurazione monoassiale che alloggia file da 28, 21, 14, 7 moduli, per un totale di 5954 trackers, In questo modo nella posizione a +/- 55° i pannelli raggiungono un'altezza minima dal suolo di 0,80 m e un'altezza massima di circa 2,95 m.

La distanza prevista tra gli assi delle strutture di supporto, avrà interasse 4,3 m.

I moduli saranno installati a terra tramite tracker mono-assiali, in acciaio zincato, orientati con asse principale nord-sud e tilt massimo variabile tra -55° e +55°.

Il sistema di accumulo prevede la disposizione di n. 8 battery container, n. 4 common container, n. 8 inverter e n. 2 trasformatori, il tutto all'interno di un'area recintata a ridosso della sottostazione elettrica in progetto, secondo la disposizione riportata nelle tavole grafiche allegate.

L'impianto di accumulo potrà essere esercito esclusivamente in forma associata all'impianto FV e per questo ne è funzionalmente congiunto.

7.1 ANALISI DELLE ALTERNATIVE

Il progetto oggetto del presente studio risulta non solo pienamente coerente con i contenuti della normativa vigente in campo energetico ed ambientale, ma anche in linea con le esigenze di mercato:

- con i provvedimenti di carattere energetico, in quanto il progetto contribuirebbe alla riduzione della dipendenza nazionale e regionale dagli approvvigionamenti provenienti dall'estero;
- con i provvedimenti di tipo ambientale, in quanto l'utilizzazione di fonti rinnovabili quali quella fotovoltaica non costituirebbero iniziative in disaccordo con l'Emission Trading poiché il progetto contribuisce al raggiungimento degli obiettivi prefissati dal Protocollo di Kyoto di riduzione delle emissioni di gas serra a livello globale.

La valutazione delle alternative del progetto fotovoltaico in esame è stata strutturata sull'analisi delle possibili soluzioni progettuali alternative da un punto di vista localizzativo, progettuale, tecnologico e gestionale, inclusa l'opzione «zero» cioè quella di non realizzazione del progetto.

7.1.1 Alternative di localizzazione

In considerazione degli obiettivi vincolanti che l'Unione Europea ha assegnato all'Italia per il 2020 le Regioni, in virtù del meccanismo del burden-sharing, sono state chiamate a contribuire responsabilmente e fattivamente, in ragione delle proprie potenzialità, al raggiungimento degli obiettivi nazionali di raggiungimento della quota di consumi energetici coperti da fonti rinnovabili.

Allo scopo di contribuire al perseguimento degli obiettivi comunitari, nazionali e regionali di diffusione delle energie rinnovabili e dell'efficienza energetica e contestualmente di tutelare e preservare i valori ambientali del territorio dai possibili impatti generati dagli impianti di produzione di energia la Giunta Regionale, nell'Allegato B alla Deliberazione n. 27/16 del 1 giugno 2011 di approvazione delle Linee Guida per lo svolgimento del procedimento unico di cui all'art. 12 del D.Lgs. n. 387/2003 e s.m.i., ha indicato i criteri per l'individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici a terra ai sensi del paragrafo 17.3. delle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" di cui al D.M. del 10 settembre 2010.

Nell'analisi delle alternative di localizzazione pertanto sono state scartate le aree interessate dai vincoli esplicitamente indicati nell'Allegato B alla citata Deliberazione, focalizzando la scelta sulle aree indicate come preferenziali per la realizzazione di impianti fotovoltaici con moduli ubicati al suolo ai sensi del punto 16 delle LG Ministeriali – Impianti Fotovoltaici:

- gestite dal Consorzio Industriale Provinciale di Cagliari che sin dalle origini ha svolto una funzione di supporto allo sviluppo economico e produttivo del sistema industriale dell'area metropolitana di Cagliari, attraverso la gestione dell'Area Industriale di Cagliari, che comprende le tre zone di agglomerazione di Elmas, Macchiareddu e Sarroch, per un totale di 9.244 ettari; tali aree pertanto corrispondono ai criteri di indirizzo per la valutazione positiva dei progetti ai sensi del punto 16 delle LG Ministeriali – Impianti Fotovoltaici;
- all'interno delle suddette aree, su terreni con ottima esposizione ai fini del miglior rendimento dell'impianto;
- facilmente raggiungibili dalla viabilità esistente;
- a morfologia perlopiù pianeggiante ai fini di una facile cantierizzazione e progettazione degli elementi dell'impianto;
- lontane dai principali centri abitati della zona;
- con presenza di infrastrutture per la distribuzione elettrica;
- sulle quali è stato possibile acquisire i diritti di superficie.

La scelta localizzativa finale proposta pertanto è costituita da terreni ubicati in un'area vasta di tipo F secondo la Zonizzazione del Piano Urbanistico di UTA, che non presentano interferenze con beni di tutela

paesaggistica né con edifici e manufatti di valenza storico-culturale, che non sono caratterizzati da suoli ad elevata capacità d'uso o da paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico.

Se da una parte la realizzazione dell'impianto in progetto comporterà una importante occupazione di suolo in fase di esercizio, d'altro canto le misure mitigative previste consentiranno, a fine vita utile dell'impianto, il completo ripristino della situazione preesistente. Si fa riferimento ad esempio alla scelta di strutture di sostegno con pali infissi nel terreno che riducono al minimo l'artificializzazione del suolo evitando il ricorso a fondazioni a plinto o a basamenti cementizi, oppure alla scelta di tracker con un sistema ad inseguitore solare in configurazione monoassiale che alloggia file di moduli con altezza al mozzo delle strutture di circa 1,80 m dal suolo; in questo modo nella posizione a +/-55° i pannelli raggiungono un'altezza minima dal suolo di circa 0,80 m e un'altezza massima di circa 2,95 m, consentendo un'adeguata circolazione dell'aria ed impedendo l'effetto terra bruciata dovuto alla scarsa areazione e drenaggio.

7.1.2 Alternative progettuali e di layout

Gli impianti fotovoltaici con moduli collocati a terra possono essere di due tipi: impianti fotovoltaici ad inseguimento solare monoassiali o biassiali oppure impianti fotovoltaici a terra con sistemi fissi.

Per quanto riguarda gli impianti fotovoltaici "ad inseguimento solare" - definiti anche "vele solari" per la forma – possono essere:

- Biassiali - con moduli collocati a terra dotati di uno o più motori che muovono i pannelli fotovoltaici in modo tale che siano sempre perpendicolari alla fonte solare, ricevendo quindi il massimo irraggiamento disponibile;
- Monoassiali – con moduli che inseguono il sole secondo un solo asse, da Est ad Ovest, lasciando invariata l'inclinazione, oppure inseguono da Nord a Sud lasciando invariata la direzione a Sud, l'azimuth.

Gli impianti con sistemi fissi invece possono essere fissati a terra su pali autoportanti oppure su plinti in calcestruzzo.

Nel caso del progetto in esame la scelta progettuale e di layout è stata quella di installare i moduli a terra tramite tracker Monoassiali, in acciaio zincato, orientati con asse principale nord-sud e rotazione massima variabile tra -55° (est) e +55° (ovest). Questa scelta ha lo scopo di massimizzare la produzione energetica in considerazione della morfologia delle aree individuate. Inoltre i pannelli saranno posizionati ad una distanza tra una fila e l'altra tale da consentire l'accesso dei mezzi agricoli e la coltivazione del fondo delle interlinee.

7.1.3 Alternative tecnologiche

I principali tipi di pannelli fotovoltaici attualmente in commercio sono quelli in silicio monocristallino ("monocristallini"), in silicio policristallino ("policristallini") e quelli in silicio amorfo ("a film sottile"). Tutti questi tipi contengono il "silicio di grado solare", materiale semiconduttore che consente l'effetto fotovoltaico; ciò che cambia tra un tipo di pannello e l'altro è il tipo di lavorazione del semiconduttore e il tipo di cella fotovoltaica usata.

La conformazione ed il tipo di cella fotovoltaica utilizzata determina il tipo di pannello solare ed in genere il "tipo" di rendimento ottenibile da ciascuna tipologia in quanto alcuni tipi di pannelli fotovoltaici hanno rendimenti maggiori in condizioni di sole diretto, altri in condizione di luce diffusa. Inoltre, alcuni lavorano meglio ad alte temperature, altri, invece, alle alte temperature hanno sensibili cali di produzione.

La principale differenza tra i pannelli fotovoltaici di questo tipo è quindi l'efficienza, cioè il rapporto tra produzione e superficie occupata: un'efficienza minore non corrisponde ad una minore qualità dei pannelli bensì ad una maggiore superficie necessaria per ciascun kWh prodotto.

Pannelli fotovoltaici monocristallini

Il modulo monocristallino è quello con efficienza maggiore, stimata in una percentuale dal 15% al 20% e, per produrre una potenza di 1 Kw "di picco", necessita di circa 6 metri quadrati.

Il pannello è una lastra rigida costituita in genere da celle fotovoltaiche assemblate, da 30 fino a 60.

Le celle fv sono saldate tra loro e ricoperte da un vetro protettivo e da una cornice esterna di alluminio. Il modulo dura mediamente 25 anni con perdite di rendimento di meno dell'1% l'anno. Questi tipi di pannelli fotovoltaici sono abbastanza sensibili agli ombreggiamenti, anche parziali, ma lavorano molto bene se i raggi del sole cadono in maniera perfettamente perpendicolare alla loro superficie.

Per quanto riguarda il cosiddetto "bilancio energetico", ovvero il tempo necessario al pannello per produrre il quantitativo di energia pari a quello utilizzato per fabbricarlo, il modulo monocristallino ha bisogno da tre a sei anni di funzionamento.

Come tipo di soluzione risulta decisamente quella più costosa, tra quelle tradizionali, e viene impiegata quando ci sono condizioni ottimali di irraggiamento e si vuole sfruttare al massimo la superficie disponibile, per via della sua maggiore efficienza in relazione allo spazio occupato. Tra i tre tipi di pannello, infatti, è quello che ha bisogno di una minore superficie.

Pannelli fotovoltaici policristallini

Il modulo policristallino o multicristallino ha efficienze leggermente minori del monocristallino stimate in circa il 13% e necessita una superficie leggermente maggiore in quanto per produrre 1 kWp di potenza sono necessari circa 8 metri quadrati. Anche questo tipo di pannello come il monocristallino produce per almeno 25 anni con perdite fisiologiche di rendimento di circa l'1% l'anno, perdite dovute in sostanza all'invecchiamento del pannello ed alla conseguente decadenza dell'effetto fotovoltaico.

Anche questo tipo di pannello, come il precedente, è particolarmente sensibile agli ombreggiamenti, anche parziali, che possono causare improvvisi o temporanei cali di rendimento sull'intero impianto.

Per far fronte ai problemi dell'ombreggiamento, anche temporaneo, vengono utilizzate generalmente due differenti tecnologie: i microinverter o gli ottimizzatori. Entrambe queste soluzioni consentono di bypassare quei "colli di bottiglia" causati dall'effetto delle ombre su parte dell'impianto. Un'ombra che colpisce un pannello, infatti, compromette il rendimento dell'intero impianto. Per superare questo problema i microinverter convertono l'energia a livello del singolo pannello e la convogliano in uscita dall'impianto senza dipendere dagli altri pannelli collegati.

Le stesse tecnologie "anti-ombreggiamento" vengono utilizzate non solo per questi pannelli policristallini, ma anche per i pannelli in silicio monocristallino.

Pannelli fotovoltaici a film sottile

Il modulo a film sottile è quello che presenta la minore efficienza produttiva che è circa del 6%.

Questa tipologia necessita superfici mediamente maggiori per produrre un kWp di potenza fotovoltaica, fino a circa 20 metri quadrati nel caso dell'utilizzo di silicio amorfo.

Nonostante la minore efficienza, questo tipo di pannello ha una elevata diffusione sul mercato in considerazione dei costi più ridotti di produzione e di una maggiore versatilità di utilizzo. Il pannello fotovoltaico a film sottile infatti è una lastra di pochi millimetri di spessore, può essere flessibile e può essere in grado di ricoprire ed adattarsi perfettamente ad una moltitudine di differenti strutture architettoniche.

Il "thin film module" può rivestire intere facciate di edifici, può integrarsi a vetrate e ad altri elementi architettonici irregolari ed integrarsi in maniera efficace anche sui grandi tetti non ben esposti ai raggi del sole, inclinati o orientati in maniera non ottimale.

I pannelli fotovoltaici a film sottile possono inoltre costituire anche una pellicola flessibile di rivestimento di qualsiasi superficie architettonica. Tra i vantaggi del film sottile vi è anche quello di "lavorare" bene con

luce diffusa o con alte temperature; può essere inoltre installato in posizione orizzontale o verticale senza inficiare sensibilmente sul rendimento. Installando questi pannelli non perfettamente a sud o in posizione verticale avranno comunque un rendimento maggiore rispetto ai pannelli in silicio cristallino installati nella stessa posizione.

L'impianto in progetto, ad inseguimento mono-assiale, di fatto mantiene l'orientamento dei moduli in posizione perpendicolare a quella dei raggi solari, proiettando delle ombre sull'interfila che saranno tanto più ampie quanto più basso sarà il sole all'orizzonte.

Sulla base delle simulazioni degli ombreggiamenti fatte per tutti i mesi dell'anno, si è potuto constatare che la porzione centrale dell'interfila, nei mesi da maggio ad agosto, presenta tra le 7 e le 8 ore di piena esposizione al sole. Naturalmente nel periodo autunno-primaverile, in considerazione della minor altezza del sole all'orizzonte e della brevità del periodo di illuminazione, le ore luce risulteranno inferiori. A questo bisogna aggiungere anche una minore quantità di radiazione diretta per via della maggiore nuvolosità media che si manifesta (ipotizzando andamenti climatici regolari per l'area in esame) nel periodo invernale.

È bene però considerare che l'ombreggiamento creato dai moduli fotovoltaici può favorire una certa riduzione dell'evapotraspirazione. La riduzione dell'intercettazione della luce solare invece, pur essendo un fenomeno inevitabile, avrà comunque effetti contenuti, sia perchè la scelta colturale è fatta con specie tendenzialmente sciafile, sia perchè il meccanismo della rotazione dei tracker, come già detto, lascerà un lungo periodo di esposizione diretta alla luce del sole durante il giorno.

7.1.4 ALTERNATIVE PROGETTUALI

Dal punto di vista progettuale, nel contesto di questo impianto, si presentano tre opzioni: la prima è l'alternativa zero, che indica la non realizzazione del progetto; la seconda è l'alternativa Uno, che prevede la realizzazione di un Centro Turistico Residenziale denominato "Borgo dei Laghi"; infine, la terza è l'alternativa Due rappresentata dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico denominato "RisorseSarde".

Alternativa Zero

Consiste nella mancata realizzazione del progetto proposto, quindi una soluzione di questo tipo porterebbe ovviamente a non avere alcun tipo di impatto mantenendo la immutabilità del sistema ambientale, senza tuttavia contribuire in alcun modo alla transizione ecologica necessaria per promuovere la produzione di energia verde, fondamentale per ridurre le emissioni di CO2 provenienti dai combustibili fossili.

Stato attuale – Alternativa zero

La transizione verso l'energia verde è necessaria per ridurre le emissioni di CO2 legate all'energia prodotta dai combustibili fossili, che la ricerca scientifica conferma essere un fattore chiave del cambiamento climatico, e quindi mitigare gli impatti dirompenti.

L'intento condiviso, in Italia e in Europa, è quello di portare avanti un processo di decarbonizzazione energetica, che preveda il passaggio dall'utilizzo di fonti fossili tradizionali (carbone, olio, gas) a quelle più ecosostenibili, per raggiungere la neutralità carbonica entro il 2050.

Il fotovoltaico fa parte delle alternative green su cui si sta investendo di più negli ultimi anni dal momento che presenta numerosi vantaggi: la fonte energetica solare è inesauribile, è immediatamente reperibile ed è pulita. Oltre a ciò, la realizzazione di nuovi impianti fotovoltaici costituisce una possibilità concreta di riqualifica e di riutilizzo di aree industriali dismesse o di terreni agricoli abbandonati.

Alternativa Uno

Prevede la realizzazione del Centro turistico residenziale "Borgo dei Laghi", già approvato e sottoposto a Valutazione di Impatto Ambientale con esito positivo, secondo quanto stabilito dalla Delibera n°21/58 03/06/2010 dell'Assessore della Difesa dell'ambiente, recepita successivamente dalla Giunta Regionale.

Il centro Turistico comprendeva una superficie di circa 1.339.794 m², sulla quale sarebbero stati realizzati 334.949 m³ di edifici ripartiti in differenti destinazioni d'uso:

- Turistico residenziale: 195.425 m³ (419 Unità abitative)
- Ricettivo: 50.696 m³
- Servizi connessi: 33.232 m³
- Verde Privato Attrezzato (Strutture sportive): 55.597 m³.

È prevista inoltre la realizzazione delle seguenti opere di urbanizzazione:

- Rete viaria
- Rete fognaria
- Rete acque bianche
- Rete di illuminazione pubblica e privata
- Rotatoria per lo smistamento del traffico in uscita e ingresso della lottizzazione tra la pedemontana e la strada di accesso al lotto.
- Opere di sistemazione idraulica dell'area attraverso.

Per l'opera dunque, l'Assessore alla Difesa ha espresso un giudizio tecnico positivo in merito alla compatibilità ambientale dell'intervento.

Stato di progetto – Alternativa Uno

Alternativa Due

La realizzazione dell'impianto Fotovoltaico in esame contribuirà a ridurre l'emissione di sostanze nocive in atmosfera, consentendo la riduzione delle emissioni di anidride carbonica (CO₂) in considerazione della mancata produzione di energia elettrica tramite l'utilizzo di combustibile fossile (per ogni kWh prodotto si rilasciano nell'atmosfera 0,53 Kg di CO₂).

La non realizzazione dell'impianto fotovoltaico in progetto pertanto risulterebbe in contrasto con gli obiettivi comunitari, nazionali e regionali di:

- diffusione delle energie rinnovabili;
- riduzione delle emissioni di CO₂;
- aumentare il rendimento medio del parco esistente e favorire l'aumento dell'incidenza della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile sui consumi finali di energia.

Inoltre, va precisato che la rimozione dell'impianto fotovoltaico proposto al termine del suo ciclo di vita risulterà notevolmente agevole e veloce. Questo sarà possibile principalmente grazie all'ancoraggio dei pannelli al suolo tramite l'utilizzo di zavorre anziché fondazioni o palificazioni. Tale modalità di installazione garantirà il completo ripristino delle condizioni preesistenti all'installazione dei pannelli solari.

Da aggiungere a ciò, l'attuazione parallela di pratiche agricole sulle aree designate contribuirà significativamente alla rigenerazione sostenibile del territorio. Questo sarà realizzato non solo attraverso importanti interventi fondiari come la creazione di recinzioni, il miglioramento dei sistemi di drenaggio, l'implementazione di viabilità interna e la realizzazione di semine, piantagioni e impianti di irrigazione, ma anche tramite tutte le necessarie operazioni agricole atte a preservare e accrescere la produttività del terreno.

Sulla base di quanto sopra descritto si ritiene pertanto che la riconversione dell'area ad un sito di produzione di energia da fonte rinnovabile, rappresenti un riutilizzo compatibile ed efficace (anche dal punto di vista energetico) di un'area altrimenti inutilizzata all'interno di un tessuto agro/industriale.

Si rimanda alla relazione tecnica illustrativa per la descrizione approfondita dell'impianto Fotovoltaico.

7.2 CRITERI LOCALIZZATIVI

L'ubicazione del progetto è stata effettuata seguendo criteri localizzativi che minimizzassero l'impatto ambientale e paesaggistico; dopo aver provveduto ad eliminare aree interessate da uno o più vincoli di inidoneità, la scelta si è focalizzata su:

- esclusione di aree interessate dai vincoli indicati nell'Allegato B alla Deliberazione n. 27/16 del 1 giugno 2011 di approvazione delle Linee Guida per lo svolgimento del procedimento unico di cui all'art. 12 del D. Lgs. 387/2003 e s.m.i., che ha indicato i criteri per l'individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione di impianti fotovoltaici a terra;
- all'interno delle suddette aree, su terreni con ottima esposizione ai fini del miglior rendimento dell'impianto;
- facilmente raggiungibili dalla viabilità esistente;
- a morfologia perlopiù pianeggiante ai fini di una facile cantierizzazione e progettazione degli elementi dell'impianto;
- lontane dai principali centri abitati della zona;
- con presenza di infrastrutture per la distribuzione elettrica;
- sulle quali è stato possibile acquisire i diritti di superficie.

La scelta localizzativa finale proposta, pertanto, è costituita da terreni ubicati nelle vicinanze dell'area industriale di Macchiareddu, che non presentano interferenze con edifici e manufatti di valenza storico-culturale, che non sono caratterizzati da suoli ad elevata capacità d'uso o da paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico.

In termini di elementi della percezione e fruizione si osserva che l'ambito d'intervento non risulta percepibile da alcun centro abitato o punto di vista privilegiato e, pertanto, dal punto di vista localizzativo si ritiene che la scelta sia coerente con gli obiettivi di tutela e conservazione del paesaggio attesi.

In ogni caso il progetto, come meglio illustrato ai successivi paragrafi, prevede l'adozione di misure di mitigazione non soltanto per migliorare l'inserimento delle opere nel contesto ma anche per limitarne il più possibile la percepibilità.

Se da una parte la realizzazione dell'impianto in progetto comporterà una importante occupazione di suolo dal momento che interesserà circa 120 ettari in fase di esercizio, d'altro canto le misure mitigative previste consentiranno, a fine vita utile dell'impianto, il completo ripristino della situazione preesistente.

7.3 ASPETTI PROGETTUALI GENERALI DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

La centrale è composta da 20 sottocampi, costituiti ognuno da una "cabina di campo/trasformazione" e i quali saranno suddivisi in 2 gruppi funzionali: 2 dorsali. Ogni dorsale sarà costituita da 10 cabine interconnesse tra loro in entra-esce tramite un collegamento in MT alla tensione nominale di 30 KV, dove n.9 cabine avranno una potenza nominale di produzione rispettivamente pari a: 4.754,16 kWp suddivisi su 19 inverter e n.1 cabina da 4.709,52 MWp supportata sempre da 19 inverter, per un totale pari a 99,993 MWp utilizzando 153.216 moduli in silicio monocristallino con tecnologia half-cell, della potenza di picco totale di 620 Wp cad.

I moduli saranno installati su tracker mono-assiali, in acciaio zincato, orientati con asse principale nord-sud e rotazione massima variabile tra -55° (est) e +55° (ovest) come rappresentati schematicamente nella figura seguente, per una superficie captante di circa 430.000 m².

Ogni sottocampo (dei 20 presenti) sarà costituito dai seguenti componenti:

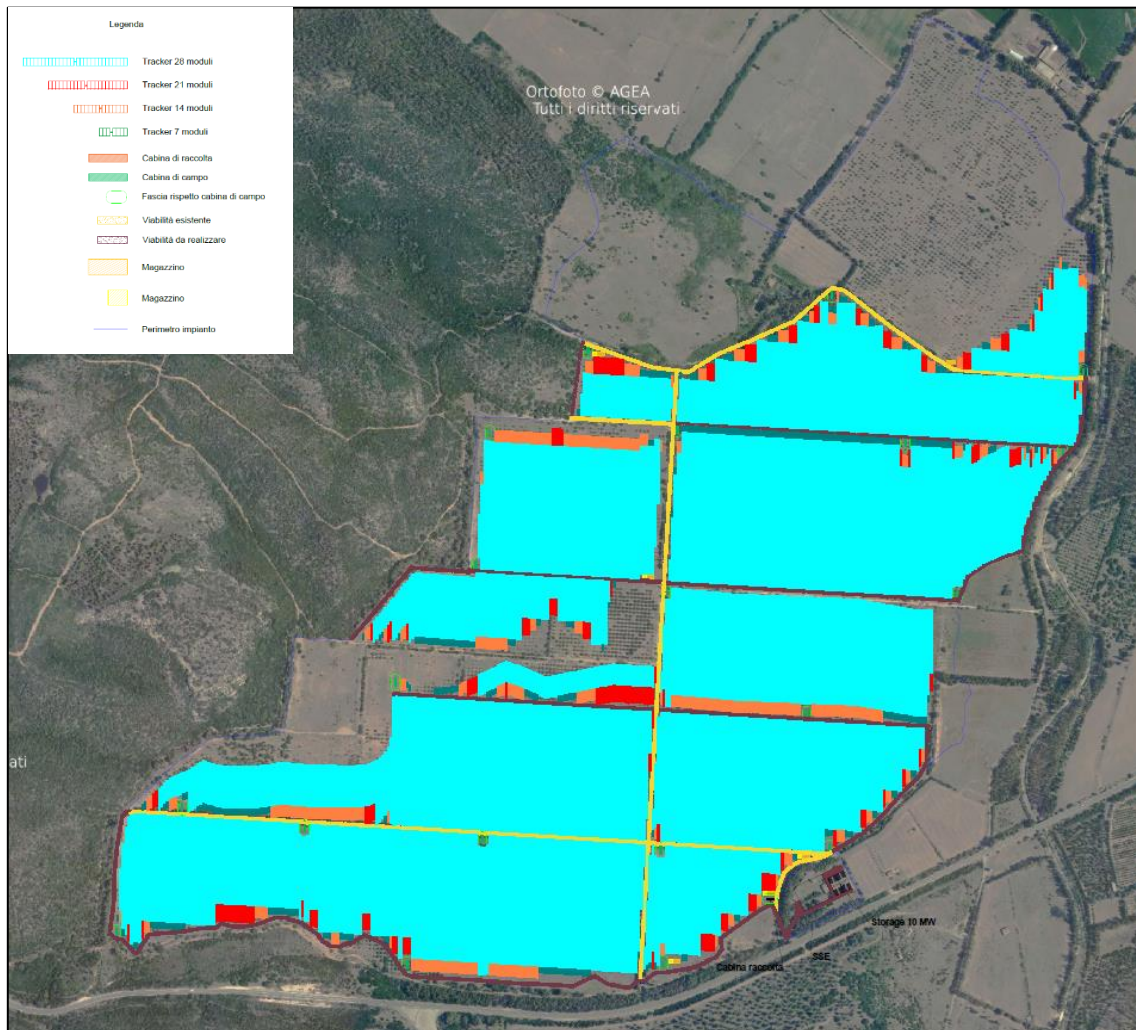
1. tracker mono-assiali da 7, 14, 21 e 28 moduli fotovoltaici, per una potenza, rispettivamente, di 4,34 kWp, 8,68 kWp, 13,02 kWp e di 17,36kWp;

- quadri elettrici in DC;
- 19 convertitori statici distribuiti DC/AC;
- quadri elettrici in bassa tensione sez. AC;
- trasformatore BT/MT;
- quadri elettrici in media tensione.
- Trasformatore BT/BT per sistemi ausiliari

Per consentire la trasformazione da corrente continua in corrente alternata è necessaria l'installazione di appositi convertitori statici di energia "Inverter".

L'impianto fotovoltaico sarà dotato di un sistema di accumulo, posto in prossimità della sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT, della potenza di 10 MW, per l'accumulo di parte dell'energia elettrica prodotta dal Parco Fotovoltaico.

Il layout prevede la disposizione di n. 8 battery container, n. 4 common container, n. 8 inverter e n. 2 trasformatori, il tutto all'interno di un'area recintata a ridosso della sottostazione elettrica in progetto, secondo la disposizione riportata nelle tavole grafiche allegate.



Layout dell'impianto fotovoltaico proposto.

I cavidotti MT interrati interni al sito collegheranno le cabine di ogni dorsale in entra-esce tra loro e le due dorsali alla cabina di raccolta, che a sua volta sarà collegata alla sottostazione utente. Verranno utilizzati cavi tripolari adatti alla posa direttamente interrata.

I cavidotti interrati AT esterni al sito saranno utilizzati per il collegamento della Sottostazione Utente SSEU alla Nuova Stazione Elettrica che permetterà la connessione del sito alla RTN.

All'interno della sottostazione Utente SSEU, ci saranno i quadri e opere accessorie elettriche necessarie per la raccolta dei cavidotti a 30 kV provenienti dalla cabina di raccolta del parco fotovoltaico i quali verranno elettricamente connessi con il sistema di accumulo per poi effettuare la trasformazione MT/AT 30kV/150kV per effettuare il collegamento in antenna in antenna alla Nuova Stazione Elettrica.

7.4 OPERE CIVILI

Per la cantierizzazione dell'impianto la prima fase operativa consisterà nella predisposizione della viabilità di accesso, nella realizzazione delle piazzole di stoccaggio dei materiali, di sosta dei mezzi, di installazione delle cabine di servizio per il personale addetto e per i box uffici, servizi igienici, spazio mensa.

In particolare, le opere civili previste sono:

- Adeguamento viabilità di accesso esistente;
- Infissione dei pali di sostegno nel terreno;
- Installazione del sistema di illuminazione;
- Montaggio dei telai metallici di supporto dei moduli;
- Montaggio dei moduli;
- Scavo trincee, posa cavidotti e rinterri;
- Installazione cabine e storage;
- Realizzazione rete di distribuzione dai pannelli alle cabine e cablaggio interno;
- Cablaggio della rete di distribuzione dalle cabine alla sottostazione;
- Realizzazione della sottostazione di trasformazione MT/AT
- Posa dei cavi dalla sottostazione alla esistente linea di alta tensione;
- Rimozione delle aree di cantiere secondarie;
- Realizzazione delle opere di mitigazione;
- Definizione dell'area di cantiere permanente.

7.5 INTERVENTI DI MITIGAZIONE

La principale azione mitigativa messa in atto allo scopo di inserire nel paesaggio un impianto fotovoltaico di estensione planimetrica come quello in esame è stata quella di scegliere l'ubicazione e progettare la disposizione e le modalità di installazione dei pannelli fotovoltaici sulla base del contesto di riferimento, finalizzata a preservare al massimo il grado di naturalità delle aree interessate anche ai fini del completo ripristino a fine vita dell'impianto:

- esclusione delle Aree non idonee come identificate nell'Allegato B alla Deliberazione n. 27/16 del 01/06/2011;
- ubicazione in aree pianeggianti prive di ricettori paesaggistici nelle immediate vicinanze;
- allo scopo di limitare l'effetto di snaturalizzazione del suolo sottostante i pannelli, lo schema progettuale è stato quello di utilizzare un sistema ad inseguitore solare in configurazione monoassiale che alloggia file di moduli; in questo modo nella posizione a +/-55° i pannelli raggiungono un'altezza minima dal

suolo di circa 0,80 m e un'altezza massima di circa 2,95 m, consentendo un'adeguata circolazione dell'aria ed impedendo l'effetto terra bruciata dovuto alla scarsa areazione e drenaggio e favorendo quindi il rinnovamento delle specie vegetali nelle aree sottostanti;

- disposizione planimetrica a maglia ortogonale cercando di assecondare l'andamento delle linee di demarcazione naturale dei campi, laddove possibile;
- interrimento dei cavidotti di collegamento alla linea elettrica;
- posizionamento della stazione di trasformazione MT/AT nel punto di minore distanza per la connessione alla rete di distribuzione;
- Presenza di una schermatura arborea perimetrale dell'impianto costituito da siepi e alberi di essenze autoctone che contribuiranno a contestualizzare e ad armonizzare l'area di impianto con i caratteri paesaggistici ed ambientali circostanti (R.12 "Relazione agronomica ed opere di mitigazione").
- utilizzo di materiali naturali stabilizzati per la viabilità di cantiere che dovrà essere realizzata per il transito dei mezzi in fase di costruzione e di dismissione e per la manutenzione ordinaria e straordinaria in fase di esercizio, allo scopo di ridurre al minimo il consumo di suolo; i materiali naturali stabilizzati la renderà simile alla viabilità utilizzata dai mezzi agricoli contribuendo a non incidere sulla naturalità dei luoghi;
- installazione dei pannelli su pali infissi nel terreno per evitare il consumo di suolo e la rotazione consentirà l'irraggiamento solare preservando le caratteristiche naturali;
- predisposizione di un progetto di illuminazione del campo fotovoltaico finalizzato a ridurre il potenziale inquinamento luminoso intervenendo sulle aree di utilizzo per mezzo di un sistema di accensione/spegnimento a tempo.

Si ritiene che l'adozione delle suddette misure consentirà di ridurre al minimo gli impatti sulla componente analizzata sia per la fase di costruzione ed esercizio e anche per quella di dismissione a fine vita dell'impianto.

7.6 PROGETTO DI RIPRISTINO

Al termine della vita produttiva dell'impianto in progetto si provvederà alla demolizione delle opere e delle infrastrutture adottando tutti gli accorgimenti necessari per salvaguardare la salute pubblica e il ripristino ambientale del sito, con lo scopo di recuperare l'area per una futura destinazione d'uso conforme agli strumenti urbanistici in vigore.

Lo schema di operazioni generali di dismissione sarà il seguente:

- cessazione dell'attività di produzione di energia elettrica;
- rimozione dei pannelli fotovoltaici;
- bonifica di impianti ed attrezzature;
- rimozione ed eventuale smaltimento delle macchine;
- demolizione dei manufatti;
- ripristino ambientale dell'area interessata.

Nello specifico, per le operazioni di recupero dei materiali prodotti dalla demolizione controllata delle strutture e delle apparecchiature, si possono distinguere le seguenti fasi:

- raggruppamento preliminare dei materiali per categorie omogenee;
- smontaggio dei componenti recuperabili (cornice di alluminio, vetri di protezione, ...), riutilizzabili (cablaggi, connettore, ...) o alienabili;
- avvio del recupero/riciclo delle componenti e parti ottenute;
- operazioni meccaniche (es. triturazione) delle parti non smontabili o separabili;
- selezione automatica e manuale dei materiali ottenuti;
- loro avvio alla successiva operazione di smaltimento o di recupero.

I cablaggi e i vari materiali ferrosi saranno recuperabili immediatamente dopo lo smaltimento dell'impianto.

Tutti i cablaggi interrati, una volta estratti dal loro alloggiamento in trincea, verranno avviati al recupero dei materiali metallici e delle plastiche. Il materiale di scavo verrà riposizionato in situ, compattato e raccordato con il terreno circostante per ripristinare la morfologia del luogo.

Tutti i dispositivi elettrici ausiliari (inverter, trasformatori, quadri, motori dei trackers), se riutilizzabili, verranno conferiti a ditte specializzate che provvederanno al loro recupero e ripristino, per poi poter essere riutilizzati in altri siti o immessi nel mercato dei componenti usati e ricondizionati. Qualora, invece, non dovessero trovarsi più in uno stato di efficienza accettabile, saranno ritirati da aziende specializzate e autorizzate al trattamento dei rifiuti RAEE.

Le strutture metalliche di sostegno dei pannelli saranno smontate e sfilate dal terreno per poter essere completamente recuperate. Lo stesso varrà per le componenti dei trackers e per la carpenteria varia derivante dalle operazioni di disassemblaggio. Il terreno su cui vengono posizionate tali strutture, se necessario, verrà rimodellato localmente, anche per sola semplice compattazione.

I fabbricati in c.a.p. verranno demoliti e il materiale di risulta verrà inviato a discariche autorizzate per lo smaltimento inerti. I box in acciaio delle stazioni centralizzate di trasformazione saranno smaltiti presso i centri autorizzati.

Il terreno sarà facilmente ripristinato in quanto non si dovrà procedere alla demolizione di eventuali fondazioni dal momento che le strutture saranno infisse direttamente in esso e quindi saranno facilmente rimovibili.

Tutte le lavorazioni saranno eseguite nel rispetto delle normative vigenti in materia di salute e sicurezza dei lavoratori e saranno condotte impiegando manodopera specializzata.

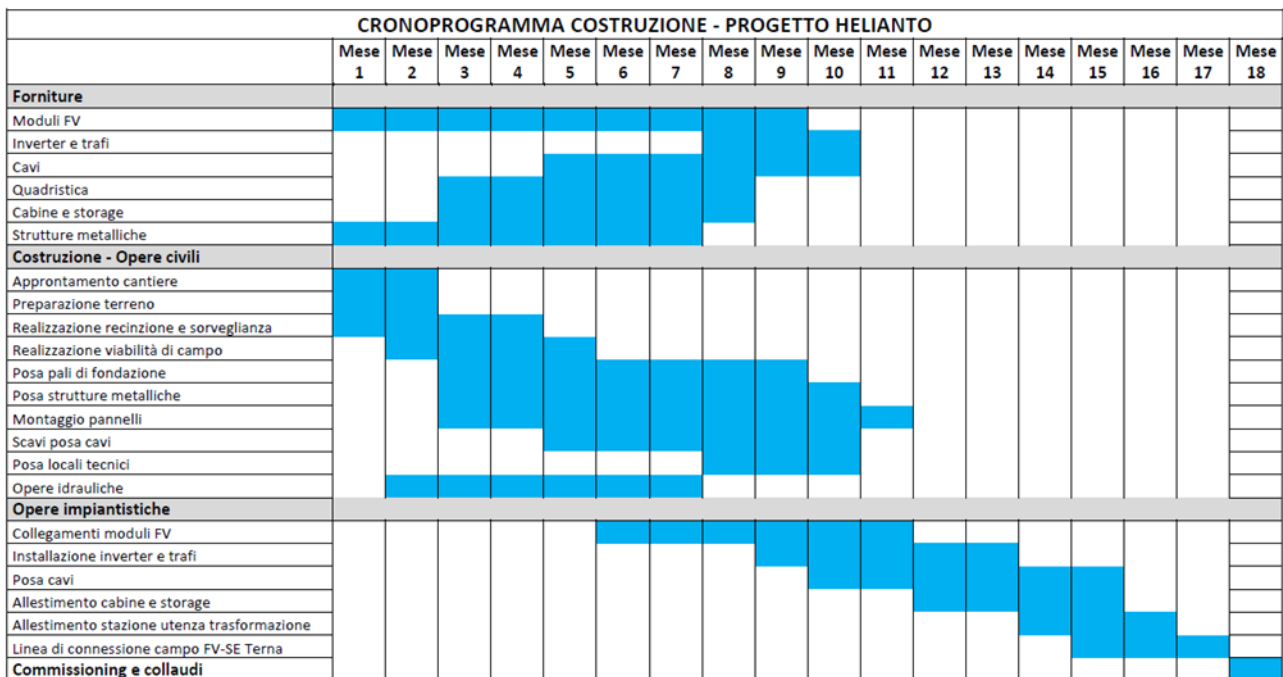
7.7 SINTESI DELLE FASI ESECUTIVE

La cantierizzazione preliminare prevista per la realizzazione del progetto, la cui durata è stimata in circa 18 mesi, è riportata riassumibile nelle seguenti attività:

- Sbanamenti.
- Installazione recinzione.
- Installazione cancelli.
- Tracciamento scavi.
- Predisposizione viabilità.
- Posa geotessuti e massicciate.
- Posa corrugati.
- Posa pozzetti.

- Reinterri e conferimenti.
- Installazione videosorveglianza.
- Installazione trackers.
- Installazione pannelli.
- Stesa conduttori e collegamenti.
- Collegamenti e quadri.
- Realizzazione platee e cabine.
- Collegamento alla rete.
 - Tracciamenti, scavi e conferimenti.
 - Fondazioni e opere edili.
 - Posa apparecchiature.
 - Collegamenti e quadri.
- Prove e collaudi.
- Opere a verde di mitigazione.
- Chiusura cantiere.

Nella figura seguente si riporta il cronoprogramma delle attività.



Cronoprogramma delle attività previste.

7.8 INTERFERENZA CON ALTRI PROGETTI

La zona di progetto è inserita in un'area industriale caratterizzata al momento, per quanto riguarda i terreni direttamente interessati, da aree incolte, da oliveti e da aree adibite a prato-pascolo e da frutteti.

In prossimità dell'area di progetto sono stati autorizzati e/o sono in corso di autorizzazione diversi progetti di impianti fotovoltaici di dimensioni medio-grandi.

Allo scopo di valutare gli impatti sulla componente in esame è stata considerata la presenza di altri progetti di impianti fotovoltaici che interessano l'area vasta ubicati nelle vicinanze delle aree in progetto. Gli impianti fotovoltaici in esercizio nell'area di interesse del progetto in esame sono i seguenti:

Lista impianti in esercizio nell'areale di progetto.

Società	Potenza	Comune	Estensione	Status
Sarda Solar S.r.l.	5,2 MW	Uta	10 ha	In esercizio
P.R.V. Macchiareddu S.r.l.	3 MW	Uta	10 ha	In esercizio
Contourglobal Sarda S.r.l.	0,99 MW	Uta	2,6 ha	In esercizio
CFR S.r.l.	40,62 MW	Uta, Assemini	62,49 ha	In esercizio
Spanie S.r.l.	6,72 MW	Uta	11 ha	In esercizio
Alaenergie S.r.l.	4,96 MW	Uta, Assemini	9,8 ha	In esercizio
Ecofeb S.r.l.	9,9 MW	Uta, Assemini	17,38 ha	In esercizio
Solzenit S.r.l.	8,84 MW	Assemini	15 ha	In esercizio
Eni Progetto Italia	26 MW	Assemini	48,7 ha	In esercizio
Blusolar Uno S.r.l.	82,34 MW	Uta, Assemini	109,07	Approvato
SF Island S.r.l.	4,99 MW	Uta	10,51 ha	In iter autorizzativo
Uta Rinnovabili S.r.l.	32,41 MW	Uta	42 ha	In iter autorizzativo
Eucalyptus Energia S.r.l.	27,94 MW	Uta	34 ha	In iter autorizzativo
Sardaeolica S.r.l.	79,35 MW	Uta	100 ha	In iter autorizzativo
Progetika S.r.l.	61 MW	Uta	99,7 ha	In iter autorizzativo
Comoil S.A.	127,6 MW	Assemini	107,08	In iter autorizzativo
Regener8 Power Limited	25 MW	Uta	43 ha	In iter autorizzativo
EEC Solar 2 S.r.l.	22,69 MW	Uta	30 ha	In iter autorizzativo
EEC Solar S.r.l.	51,66 MW	Uta, Assemini	68 ha	In iter autorizzativo
Sandalia Solar Farm S.r.l.	69,52 MW	Uta, Assemini	86,8 ha	In iter autorizzativo
Cagliari Solar 2018 S.r.l.	37,41 MW	Uta, Assemini	43,47	In iter autorizzativo
S.F.E. S.r.l.	54,56 MW	Uta, Assemini	99,6 ha	In iter autorizzativo
PV Ichnosolar	41,758 MW	Uta	63,32 ha	In iter autorizzativo

Tutti i suddetti progetti, sia realizzati che in corso di autorizzazione, sono ubicati nell'area industriale di Cagliari e nel SIN Sulcis-Iglesiente-Guspinese o ad essi limitrofi. L'area ricomprende gli agglomerati industriali di Portovesme con tutto il territorio comunale di Portoscuso, Sarroch, le aree industriali di Macchiareddu, San Gavino Monreale e Villacidro e le aree minerarie dismesse individuate all'interno dello stesso Sito di interesse nazionale.

In linea generale i potenziali impatti cumulativi derivanti alla realizzazione di impianti fotovoltaici sono principalmente correlati alla sottrazione di suolo e all'impatto visivo sulla componente paesaggio.

Nel caso del progetto in esame, relativamente all'impatto correlato alla sottrazione di terreno agricolo produttivo, è importante sottolineare che la scelta localizzativa si è incentrata all'interno di un'area con destinazione turistica e nelle vicinanze di un contesto industriale regolato urbanisticamente già dal 1967 attraverso l'emanazione dello specifico Piano Regolatore Territoriale dell'Area di Sviluppo Industriale di Cagliari e ricade nella zona identificata come attività industriali dal CACIP nell'area industriale di Macchiareddu nord.

In merito all'impatto visivo sulla componente paesaggio, il progetto si posiziona in un'area che si presta favorevolmente all'insediamento di impianti fotovoltaici per la sua orografia pianeggiante, per la distanza dai maggiori centri abitati, per l'assenza di aree soggette a vincoli e per il fatto che la progettazione dell'impianto è stata finalizzata a preservare al massimo il grado di naturalità del suolo avendo adottato scelte tecnologiche mirate a evitare l'effetto desertificazione per mancanza di circolazione d'aria e di drenaggio, a evitare l'effetto impermeabilizzazione del terreno collegato all'uso intensivo di strutture di sostegno dei pannelli su basamenti cementizi, a lasciare allo stato naturale la viabilità interna che sarà utilizzata per la fase di costruzione prima e di manutenzione poi, prevedendo la mitigazione a verde del parco fotovoltaico tramite le schermature vegetali ed arbustive ai bordi dell'impianto fotovoltaico già presenti che oltre a mitigare l'impatto paesaggistico dell'impianto stesso, contribuiranno alla valorizzazione di un'area di per sé non di pregio ed all'annullamento dell'effetto cumulo con altri insediamenti industriali e progetti nell'area vasta.

8. EFFETTI PAESAGGISTICI ATTESI

In conformità con quanto nel DPCM 12/12/2005 s.m.i., nella presente sezione si descrivono gli effetti determinati dalla realizzazione delle opere in progetto con particolare riferimento all'alterazione delle principali relazioni visive esistenti con il contesto e le conseguenti modificazioni paesaggistiche attese.

8.1 RELAZIONI VISIVE DEGLI INTERVENTI PROPOSTI CON IL CONTESTO PAESAGGISTICO

L'impatto sulla componente paesaggistica correlato alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico in esame su vaste porzioni di terreno è stato valutato in relazione alla componente visuale, cioè alla percezione dell'impianto con il paesaggio circostante dalle zone in cui risulta visibile nella fase di esercizio; per la fase di costruzione e dismissione, gli impatti sulla componente paesaggio possono essere considerati irrilevanti.

Come già esplicitato ai paragrafi precedenti, allo scopo di ridurre al minimo gli impatti sul paesaggio, la scelta localizzativa del progetto è stata quella di aree che non presentassero interferenze con beni di tutela paesaggistica né con edifici e manufatti di valenza storico-culturale, che non fossero caratterizzate da suoli ad elevata capacità d'uso o da paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico.

Inoltre anche la progettazione stessa è stata finalizzata alla mitigazione dell'impatto visivo avendo privilegiato aree pianeggianti, mitigate attraverso schermature perimetrali arboree che fanno sì che l'impianto sia poco visibile anche in prossimità del sito di progetto.

Nel capitolo successivo del presente documento è riportata la documentazione fotografica ed il rendering fotografico del progetto in esame. Allo scopo di definire l'impatto visivo dell'impianto nel suo insieme, le riprese fotografiche sono state eseguite da diversi punti di osservazione.

In considerazione di ciò, gli impatti sulla componente in esame possono essere considerati:

- **di lunga durata** in quanto correlati all'intera vita utile dell'impianto fotovoltaico stimata in circa 25-30 anni;
- **di portata territoriale modesta**, in quanto l'impianto risulta visibile anche da modeste distanze, tuttavia mitigata dalla presenza di una fitta fascia vegetale perimetrale;
- **reversibile** in quanto cesseranno dopo la dismissione dell'impianto.

Per meglio cogliere gli eventuali mutamenti derivanti dall'attuazione dei quattro lotti in progetto, si è realizzata una mappa delle intervisibilità che mette in evidenza le eventuali interferenze estetico-percettive del paesaggio.

Le "viste da lontano", quelle panoramiche, costituiscono le visuali più ampie che abbracciano un maggior numero di elementi caratterizzanti e sono quelle che percepiscono le modifiche del paesaggio su larga scala.

Tuttavia, in ragione delle caratteristiche dimensionali degli elementi costituenti gli impianti fotovoltaici dei lotti, non si ritiene che le modifiche introdotte rappresentino modifiche del paesaggio a larga scala.

Al fine di rappresentare adeguatamente le condizioni di futura visibilità delle opere, si è ritenuto esaustivo procedere da un lato con l'analisi dell'intervisibilità teorica, adattata al particolare contesto geografico, ed in parallelo alla costruzione delle fotosimulazioni di inserimento paesistico degli interventi al fine di mitigare la visibilità dell'impianto. Le valutazioni da effettuarsi in sede di elaborazione e stima delle risultanze di impatto in relazione alla percezione visiva di un'opera, qualunque essa sia, sono riconducibili principalmente a tre determinanti: osservatore, oggetto osservato e contesto in cui si inseriscono.

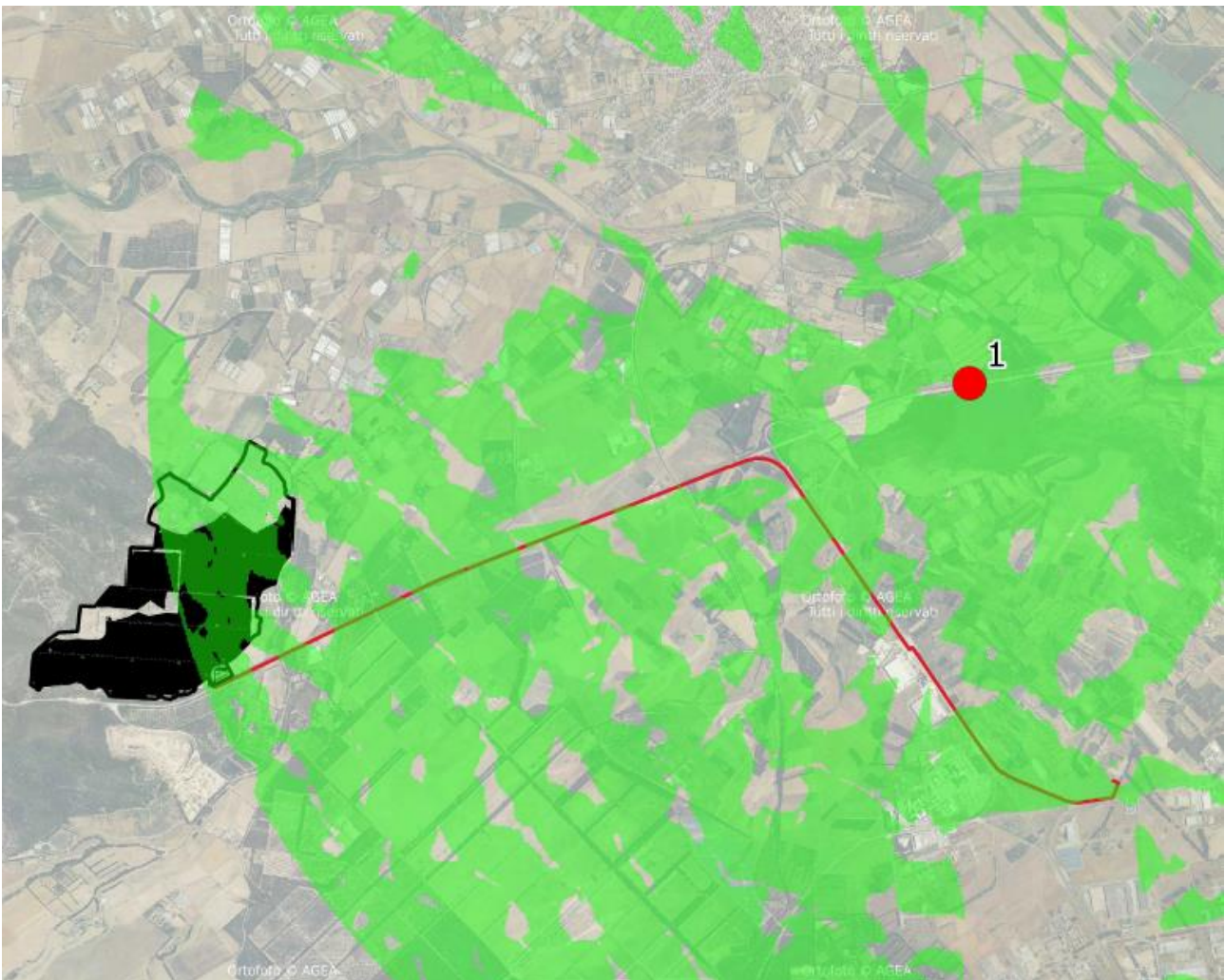
Ai fini delle analisi di visibilità su scala territoriale, il supporto più comunemente utilizzato è generalmente un raster per la modellazione digitale del terreno che riproduce l'andamento dell'orografia.

La regione Sardegna negli ultimi anni ha messo a disposizione diverse fonti utilizzabili (DTM, DSM, DEM e cartografiche di diversa natura), che anche nel contesto in esame, arrivano a restituire una precisione del dato sino al metro (rilevamenti laser con il metodo LIDAR, con passo della maglia di 1m).

La visibilità reale dipende da tanti fattori, non solo dalla morfologia del suolo, a partire dal quale il software calcola il risultato ma anche altri parametri che possono comunque influire sulla visibilità, come la presenza di edifici, barriere ambientali e ostacoli di qualsiasi natura, oppure fattori atmosferici quali l'umidità relativa dell'aria, che attenuano la massima capacità visiva dell'uomo. La tipologia stessa degli impianti influisce sulla visibilità dall'esterno.

Le mappe di intervisibilità sono state elaborate utilizzando un software su base GIS che permette di valutare la visibilità teorica da tutti i punti costituenti il raster utilizzato per i calcoli, considerando, oltre che l'orografia, anche l'effetto della curvatura terrestre. Per questa analisi si è partiti dalla elaborazione del terreno utilizzando il modello digitale DTM fornito dalla Regione Sardegna, con precisione 10m e raggio 5km; è stato considerato un osservatore alto 1,60 m. Non sono stati invece considerati gli ostacoli di natura visuale che possono mitigare la vista dell'impianto:

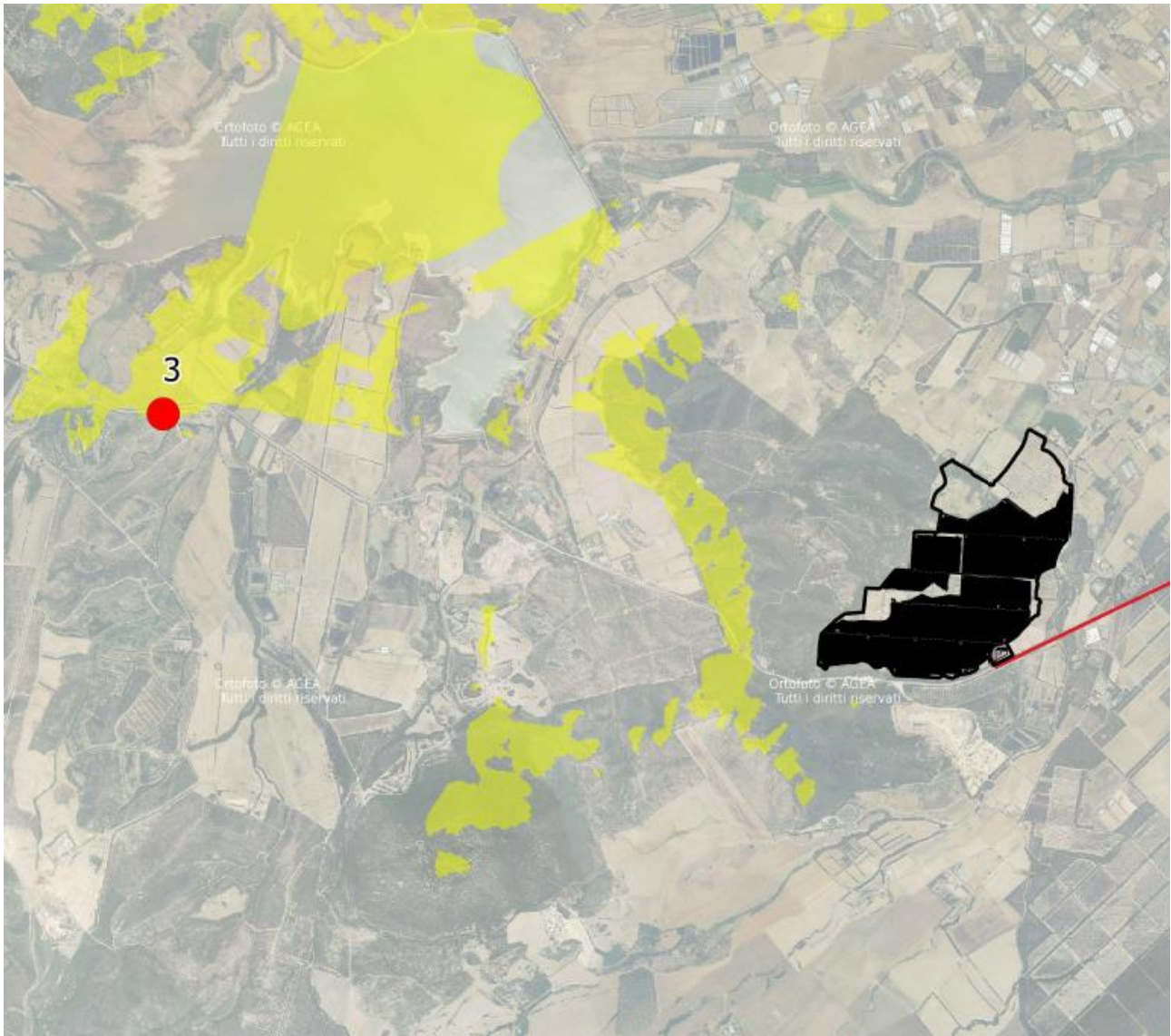
- presenza di vegetazione a medio e alto fusto
- edificato sparso
- Infrastrutture e strade.



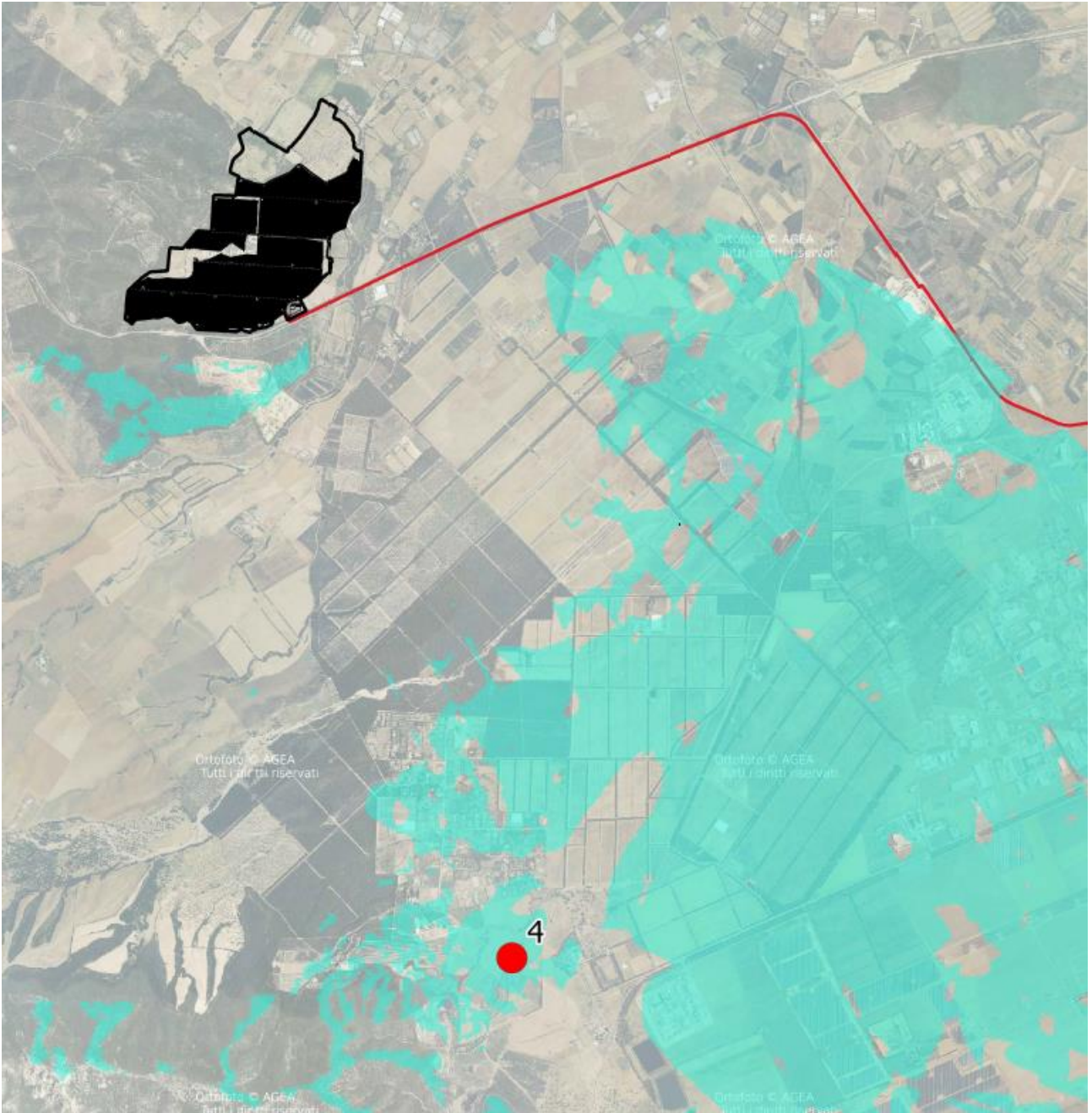
Carta dell'intervisibilità punto 1



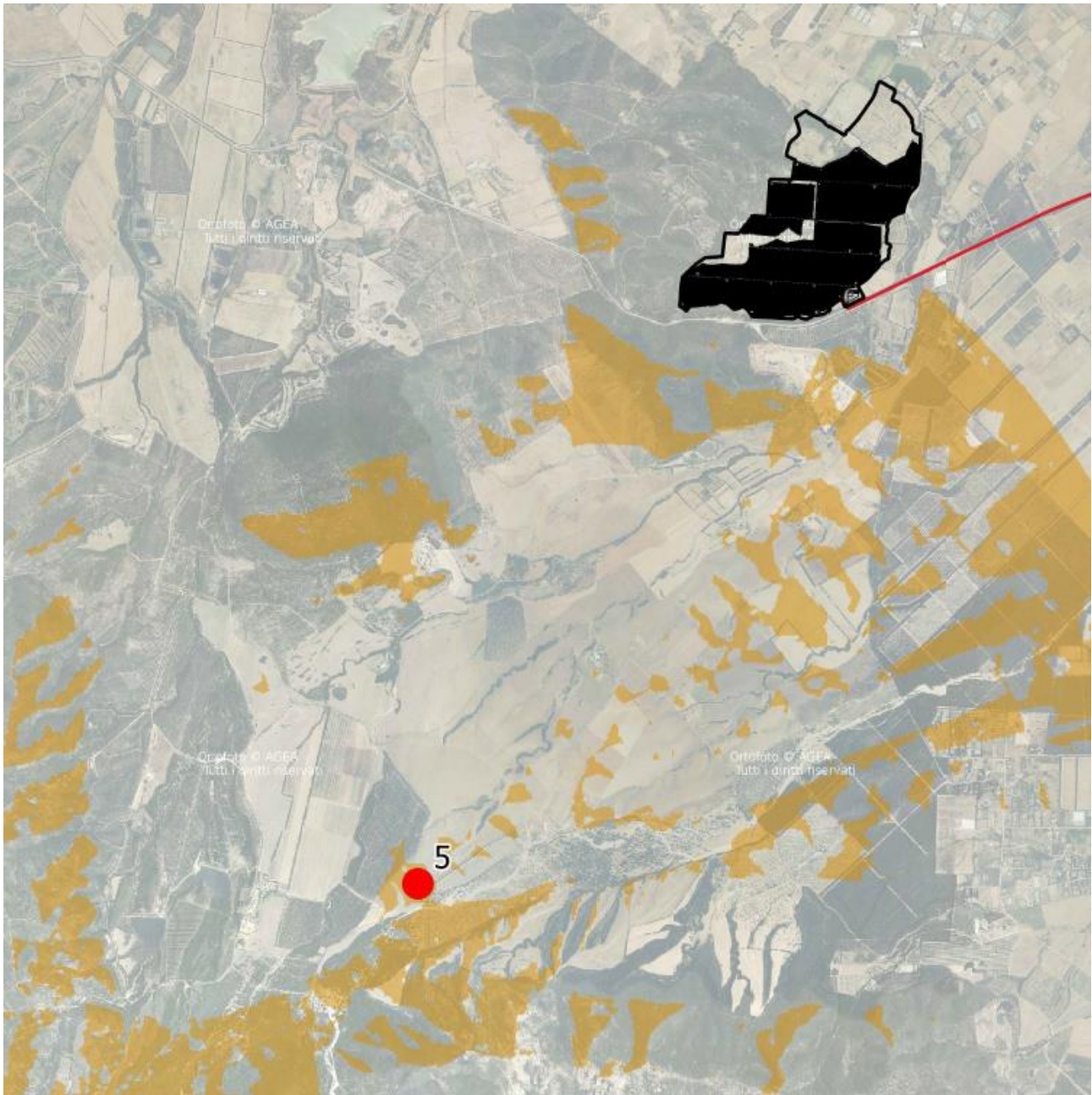
Carta dell'intervisibilità punto 2



Carta dell'intervisibilità punto 3



Carta dell'intervisibilità punto 4



Carta dell'intervisibilità punto 5

Alla luce dei risultati ottenuti, confermati dai sopralluoghi in situ, al fine di attenuare e/o mitigare l'eventuale impatto visivo, è stato valutato di predisporre come misura compensativa l'infittimento della fascia vegetale già presente sul perimetro dell'impianto utilizzando parte degli ulivi presenti all'interno dell'area

8.2 EFFETTI CUMULATIVI SUL PAESAGGIO

In merito all'impatto visivo sulla componente paesaggio, il progetto si posiziona in un'area che si presta favorevolmente l'eventuale installazione del fotovoltaico, mentre la presenza di una leggera pendenza

(dell'ordine dell'3%) è estremamente utile perché sufficiente a garantire l'allontanamento delle acque e a permettere alle scoline di campo di garantire lo smaltimento delle acque meteoriche in eccesso.

Complessivamente perciò, dal punto di vista morfologico, il sito risulta idoneo per gli obiettivi culturali e per le previste installazioni di impianti per la produzione di energia rinnovabile. Altre caratteristiche favorevoli alla localizzazione dell'intervento sono la distanza dai maggiori centri abitati, l'assenza di aree soggette a vincoli. Inoltre di una fascia perimetrale arborea e arbustiva già presente contribuirà a non compromettere la connessione ecologica tra le aree agricole e boschive circostanti le aree di impianto e l'impianto stesso. Sono inoltre previsti, nella fascia perimetrale, l'utilizzo della viabilità esistente allo scopo di limitare al massimo gli sbancamenti e l'asportazione di terreno erboso e la realizzazione di nuova viabilità di cantiere utilizzando materiali naturali stabilizzati (considerato che nel fondo è presente una quantità rilevante di pietrame da prelevare, tale pietrame può essere utilizzato, previa frantumazione, per la realizzazione o il ricarica della viabilità interna) ed infine l'attuazione di un programma di manutenzione periodica del manto erboso sottostante i pannelli per consentirne l'attività biologica ed allo stesso tempo impedire eventuali incendi. Si ritiene che le suddette misure consentiranno di ridurre al minimo gli impatti sia durante la fase di esercizio sia durante quella di dismissione a fine vita dell'impianto, considerato che la fascia perimetrale svolgerà comunque una funzione di mitigazione e compensazione ambientale.

Per i suddetti motivi l'inserimento del progetto in esame nel contesto territoriale di riferimento non comporterà effetti cumulativi con gli impianti già autorizzati o in corso di autorizzazione.

8.3 FOTOSIMULAZIONI

La verifica dell'alterazione delle relazioni visive presenti nel contesto paesaggistico dovuta agli interventi è stata effettuata anche mediante la realizzazione di fotosimulazioni allo scopo di rappresentare lo stato dei luoghi nella configurazione finale di progetto. Preme sottolineare che nell'ambito delle fotosimulazioni sono state rappresentate esclusivamente le opere permanenti, ossia che modificano lo stato dei luoghi in fase di esercizio, mentre non si è ritenuto significativo rappresentare la fase di cantiere che ha carattere temporaneo e quindi che non modifica in modo stabile il sistema di valori paesaggistici del contesto.

Dal punto di vista metodologico, sono state scattate delle riprese fotografiche in corrispondenza delle aree d'intervento; sono state quindi realizzate fotoinserti che rappresentano le aree interessate dall'intervento nello stato di progetto allo scopo di valutare l'effettiva interferenza percettiva delle opere ed infine è stato ricostruito lo stato di progetto.



Ortofoto con punti di presa delle foto simulazioni.



Stato di fatto.



Stato di progetto.



Stato di fatto.



Stato di progetto.



Stato di fatto.



Stato di progetto.

Come si può osservare dalle simulazioni fotografiche, è chiaramente visibile una densa fascia vegetale che svolge un ruolo significativo nella mitigazione visiva dell'area. È importante notare che questa fascia verrà ulteriormente consolidata nei punti in cui la presenza di vegetazione è meno consistente, al fine di intensificare ulteriormente l'effetto di mitigazione e ridurre al minimo l'impatto visivo complessivo dell'impianto.

8.4 MODIFICAZIONI PAESAGGISTICHE ATTESE

Allo scopo di facilitare la verifica della potenziale incidenza degli interventi proposti sullo stato del contesto paesaggistico e dell'area, il D.P.C.M. 12/12/2005 indica, a titolo esemplificativo, alcuni tipi di modificazioni che possono incidere con maggiore rilevanza.

Nella tabella seguente si è proceduto ad effettuare una ricognizione della sussistenza o meno delle modificazioni - così come indicate dal D.P.C.M. 12/12/2005 - che possono avere una qualche incidenza sulla qualità del contesto paesaggistico a seguito della realizzazione delle azioni in progetto e della loro potenziale entità.

Verifica della sussistenza di modificazioni paesaggistiche.

Modificazioni paesaggistiche attese	Descrizione	Valutazione dell'entità
Modificazioni della morfologia (sbancamenti e movimenti di terra significativi), eliminazione di tracciati caratterizzanti riconoscibili sul terreno o utilizzati per allineamenti di edifici, per margini costruiti, ecc.	L'intervento interessa un'area per lo più pianeggiante pertanto non sono previste modificazioni della morfologia.	Gli unici scavi previsti sono quelli per la regolarizzazione dei lotti, per le fondazioni delle cabine e scavi in linea per la posa delle reti elettriche. Il materiale da scavo prodotto verrà riutilizzato in gran parte per le successive opere di

Modificazioni paesaggistiche attese	Descrizione	Valutazione dell'entità
		rinterro ed i volumi in eccesso, unitamente a quelli derivanti dalle altre operazioni di movimento terra previste, saranno utilizzati per gli interventi di modellamento delle superfici libere. L'entità pertanto è BASSA e REVERSIBILE.
Modificazioni della compagine vegetale (abbattimento di alberi, eliminazioni di formazioni ripariali,...).	L'intervento comporterà l'espianto di esemplari di ulivo.	Parte degli esemplari espianati saranno riutilizzati per il progetto di mitigazione a verde dell'impianto. L'entità pertanto è MEDIA.
Modificazioni dello skyline naturale o antropico (profilo dei crinali, profilo dell'insediamento).	Le aree di progetto insistono su un vasto settore sub-pianeggiante con quote che variano da 30 a 70 m s.l.m. con una pendenza media di circa l'3%.	Lungo tutto il perimetro dell'impianto è già presente una fitta fascia vegetale, che sarà infittita ulteriormente da parte delle piante espianate. L'entità pertanto è BASSA.
Modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico, evidenziando l'incidenza di tali modificazioni sull'assetto paesistico.	La realizzazione del progetto prevede l'infissione di alcuni trackers e moduli all'interno della fascia di 150 m dei fiumi Riu Cresieddas e il torrente Gora de Sa Gennade Su Cerbu	Tale intervento tuttavia non comporterà alterazioni significative al sistema idrografico ed idrogeologico dell'area in quanto non prevede significativi movimenti di terra per la sistemazione delle aree interessate. ⁽¹⁾ L'entità pertanto è BASSA.
Modificazioni dell'assetto percettivo, scenico o panoramico.	L'intervento è previsto nel settore pianeggiante della Fossa del Campidano ad Ovest dai rilievi collinari che da Capoterra si sviluppano in direzione NO-SE (M. Arbu, Su Concali) e ad Est dallo Stagno di Cagliari.	L'intervento si colloca in un'area particolarmente adatta per l'installazione di impianti fotovoltaici, grazie alla sua conformazione geografica pianeggiante. La scelta è motivata dalla distanza significativa rispetto ai centri abitati principali. Inoltre, l'area di progetto beneficia già di una densa copertura vegetale che funge da efficace mitigazione naturale per l'impianto fotovoltaico. Questa vegetazione consiste in schermi vegetali e arbusti posizionati lungo i margini dell'impianto, contribuendo a integrare

Modificazioni paesaggistiche attese	Descrizione	Valutazione dell'entità
		l'aspetto ambientale e a minimizzare l'impatto visivo dell'infrastruttura. L'entità pertanto è BASSA.
Modificazioni dell'assetto insediativo-storico.	L'intervento è previsto in un'area Turistica limitrofa all'agglomerato industriale di Macchiareddu che rappresentativa del tessuto produttivo delle <i>"aree industriali attrezzate, di maggiore dimensione, urbanisticamente strutturate e dotate di impianti e servizi"</i> .	L'intervento è previsto in un'area turistica che attualmente è totalmente estranea alla presenza di edifici e/o manufatti di valenza storico-culturale. L'entità pertanto è NULLA.
Modificazioni di caratteri tipologici, materici, coloristici, costruttivi, dell'insediamento storico (urbano, diffuso, agricolo).	L'intervento è previsto nelle vicinanze di un'area industriale attrezzata, urbanisticamente strutturata e dotata di impianti e servizi.	L'entità della modificazione dei caratteri materici, coloristici e costruttivi dell'insediamento storico è NULLA.
Modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e colturale.	Nello stato attuale nel perimetro dell'impianto è presente un uliveto. Tuttavia l'area risulta dagli strumenti urbanistici vigenti come area turistica	Nonostante la presenza di un uliveto, va sottolineato che, in conformità agli strumenti urbanistici attualmente in vigore, l'area era stata precedentemente destinata a utilizzi turistici caratterizzati da un impatto ambientale potenzialmente più significativo rispetto alla realizzazione di un'opera temporanea come un impianto fotovoltaico. Inoltre, è importante notare che è stato ottenuto il parere favorevole dalla Regione Sardegna sulla compatibilità dell'opera sotto il punto di vista urbanistico. L'entità pertanto è BASSA.
Modificazioni dei caratteri strutturali del territorio agricolo (elementi caratterizzanti, modalità distributive degli insediamenti, reti funzionali, arredo vegetale minuto, trama particellare).	Valgono le considerazioni del punto precedente.	

- (1) Come descritto ai paragrafi precedenti, l'area del progetto in esame interessa parzialmente la fascia di tutela di cui all'art. 17 comma 3 lettera h) delle NTA – aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 143 comma 1 lettera i) e dell'art. 142 comma 1 lettera c) del D. Lgs. 42/2004.

Per tale motivo, in aggiunta a specifica Relazione Idraulica, la documentazione della procedura verifica in oggetto è corredata anche della prescritta documentazione necessaria alla richiesta di rilascio dell'autorizzazione ai fini del vincolo paesaggistico, tra cui specifica "Relazione Paesaggistica.

Il D.P.C.M. 12/12/2005 inoltre indica a titolo esemplificativo anche alcuni dei più importanti tipi di alterazione dei sistemi paesaggistici in cui sia ancora riconoscibile integrità e coerenza di relazioni funzionali, storiche, visive, culturali, simboliche, ecologiche, ecc. che possono avere effetti totalmente o parzialmente distruttivi, reversibili o non reversibili.

Nella tabelle seguente si è proceduto ad effettuare una ricognizione della sussistenza o meno delle tipologie di alterazioni di sistemi paesaggistici - così come indicate dal D.P.C.M. 12/12/2005 – a seguito della realizzazione delle azioni in progetto, corredata dalla valutazione del potenziale impatto.

Verifica della sussistenza dell'alterazione di sistemi paesaggistici.

Alterazioni paesaggistiche attese	Descrizione	Valutazione dell'entità
Intrusione (inserimento in un sistema paesaggistico elementi estranei ed incongrui ai suoi caratteri peculiari compositivi, percettivi o simbolici per es. capannone industriale, in un'area agricola o in un insediamento storico).	L'intervento è previsto all'interno di un'area turistica dagli strumenti urbanistici vigenti.	L'entità è BASSA per merito delle numerose misure di mitigazione studiate.
Suddivisione (per esempio, nuova viabilità che attraversa un sistema agricolo, o un insediamento urbano sparso, separandone le parti).	Per la viabilità di accesso alle aree di progetto sarà utilizzata quella per lo più quella esistente	È prevista la realizzazione di una nuova viabilità interna in aggiunta a quella già esistente per consentire il passaggio dei mezzi per la fase di costruzione e di manutenzione in fase di esercizio. Tale viabilità interna tuttavia sarà realizzata riducendo al minimo il consumo di suolo e utilizzando materiali naturali stabilizzati (ghiaia, stabilizzato). MINIMA
Frammentazione (per esempio, progressivo inserimento di elementi estranei in un'area agricola, dividendola in parti non più comunicanti).	Per il layout progettuale dell'impianto è stato adottato un sistema a maglia	Nella realizzazione del progetto, è stata principalmente sfruttata la viabilità preesistente al fine di minimizzare l'alterazione del paesaggio circostante. Questa scelta è stata mirata a preservare e facilitare la comunicazione tra le diverse parti. Ulteriormente, la presenza di una folta fascia vegetale perimetrale sarà ulteriormente rinforzata. Tali precauzioni, oltre a ridurre al minimo l'impatto visivo dell'impianto, contribuiranno in modo significativo a un'integrazione più armoniosa

Alterazioni paesaggistiche attese	Descrizione	Valutazione dell'entità
		nel contesto paesaggistico di riferimento Valutazione entità: MINIMA
Riduzione (progressiva diminuzione, eliminazione, alterazione, sostituzione di parti o elementi strutturali di un sistema, per esempio di una rete di canalizzazioni agricole, di edifici storici in un nucleo di edilizia rurale, ecc.).	L'area di progetto è inserita all'interno nelle vicinanze di un agglomerato industriale connotato dalla presenza di diverse tipologie di attività produttive. Allo stesso tempo nell'area di progetto si riscontra una vocazione agricola.	L'area di intervento non è interessata da reti di canalizzazioni agricole, da edifici storici in un nucleo di edilizia rurale né da altri elementi di particolare valenza paesaggistica. NULLA
Eliminazione progressiva delle relazioni visive, storico-culturali, simboliche di elementi con il contesto paesaggistico e con l'area e altri elementi del sistema.	Il territorio interessato dall'intervento allo stato attuale mostra un paesaggio caratterizzato da una utilizzazione agricola. Allo stato attuale i terreni coperti da piante di ulivo, costituita	La realizzazione dell'intervento fotovoltaico in un'area perlopiù pianeggiante ubicata all'interno di un'area a destinazione turistica quindi già destinata alla realizzazione di strutture più impattanti del punto di vista visivo-paesaggistico, sarà mitigato dalla presenza di schermature arboree e arbustive lungo le principali visuali che ridurranno sensibilmente l'impatto visivo del campo fotovoltaico. BASSA
Concentrazione (eccessiva densità di interventi a particolare incidenza paesaggistica in un ambito territoriale ristretto.	L'ambito territoriale nel quale è prevista la realizzazione del progetto è adiacente all'agglomerato industriale di Macchiareddu.	In linea generale i potenziali impatti cumulativi derivanti alla realizzazione di impianti fotovoltaici sono principalmente correlati alla sottrazione di suolo e all'impatto visivo sulla componente paesaggio. Nel contesto del progetto in esame, è cruciale sottolineare che l'impatto legato alla perdita di terreno agricolo produttivo e paesaggistico è mitigato dalla considerazione che l'area in questione è stata precedentemente destinata a un ambito turistico e non classificata come area agricola. Pertanto, la trasformazione dell'area non

Alterazioni paesaggistiche attese	Descrizione	Valutazione dell'entità
		<p>comporta la sottrazione di terreno agricolo attivo, tuttavia la realizzazione di un impianto fotovoltaico ha carattere temporaneo e non permanente sul territorio. NULLA</p>
<p>Interruzione di processi ecologici e ambientali di scala vasta o di scala locale.</p>	<p>Le aree individuate per la realizzazione delle opere in progetto non interessano aree istituite di tutela naturalistica designate SIC, ZPS, SIR, ZSC, Aree di collegamento Ecologico Funzionale, Oasi di Protezione Faunistica, Aree umide, Zone Ramsar e IBA.</p>	<p>In considerazione del fatto che l'intervento risulta totalmente estraneo ad aree sottoposte a specifici vincoli di protezione ambientale, collocandosi al di fuori del loro perimetro di definizione e della natura stessa degli impianti fotovoltaici che sono caratterizzati dall'assenza di emissioni solide, liquide o gassose e da emissioni sonore non significative in fase di funzionamento, si può ritenere che l'interferenza con processi ecologici e ambientali di scala vasta o di scala locale sia NULLA.</p>
<p>Destutturazione (quando si interviene sulla struttura di un sistema paesaggistico alterandola per frammentazione, riduzione degli elementi costitutivi, eliminazione di relazioni strutturali, percettive o simboliche, ...).</p>	<p>Il sistema paesaggistico dell'area nella quale è prevista la realizzazione dell'intervento è a carattere turistico.</p>	<p>Come esplicitato in precedenza, la tipologia di progetto proposto corrisponde in agli usi previsti per la zona interessata, in quanto è stato ottenuto il parere favorevole dalla Regione Sardegna sulla compatibilità dell'opera sotto il punto di vista urbanistico. L'interferenza sulla presente potenziale alterazione paesaggistica è NULLA.</p>
<p>Deconnotazione (quando si interviene su un sistema paesaggistico alterando i caratteri degli elementi costitutivi).</p>	<p>Il sistema paesaggistico dell'area nella quale è prevista la realizzazione dell'intervento è a carattere turistico.</p>	<p>Valgono le considerazioni di cui ai punto precedente.</p>

9. CONCLUSIONI

Come illustrato in premessa e nella descrizione delle alternative progettuali nell'area oggetto dell'intervento proposto, che ricade in zona F turistica è stata autorizzata e convenzionata una lottizzazione di 334.000 metri cubi con una capacità insediativa di 2.600 abitanti. È prevista inoltre la costruzione di un'intersezione a rotatoria tra la strada provinciale Pedemontana e la strada di accesso alla stessa lottizzazione. La realizzazione dell'impianto fotovoltaico eviterebbe l'attuazione del complesso edilizio approvato. Con DGR 14/32 del 16/04/2021, la Valutazione di Impatto Ambientale favorevole è stata prorogata fino alla data del 16/04/2031.

L'area a destinazione turistica, non risulta neppure adatta per usi agricoli a causa della povertà dei suoli, gli alberi messi a dimora hanno generato produzioni olearie trascurabili e non sostenibili per un'attività agricola.

Le stesse cartografie regionali sono concordi nel definire le aree di bassa qualità agricola; in considerazione degli usi prevalenti che non interessano suoli ad elevata capacità d'uso, paesaggi agrari di particolare pregio, habitat di interesse naturalistico né colture arboree specializzate, è ragionevole supporre che i suoli individuati per la realizzazione del progetto non rappresentino aree di potenziale o reale pregio naturalistico.

In linea con le previsioni programmatiche nazionali e regionali in merito alla produzione di energia da fonti rinnovabili, scopo del progetto proposto è lo sfruttamento dell'energia solare (fonte rinnovabile) per la creazione di energia elettrica, salvaguardando quanto più possibile i valori paesaggistici e rurali del contesto d'inserimento.

Richiamata la **necessità di coniugare obiettivi di impiego utile delle risorse rinnovabili (fotovoltaico) con obiettivi di tutela del paesaggio**, la progettazione ha adottato criteri localizzativi e scelte tecniche finalizzate a limitare quanto più possibile l'impatto paesaggistico per un migliore inserimento del progetto nel contesto ambientale e paesaggistico.

In termini di relazioni visive dell'area d'intervento nella sua configurazione di progetto, si è osservato che l'ambito non appartiene a percorsi di particolare interesse paesistico-ambientale dai quali si possa godere di visuali panoramiche sui luoghi, non risulta percepibile da punti di vista considerati privilegiati pertanto, le principali relazioni visive presenti risultano limitate ai canali di normale fruizione, accessibili al pubblico, che offrono esperienza visiva e percettiva di aspetti comuni del paesaggio locale.

L'inserimento dell'impianto fotovoltaico "Risorsesarde" all'interno dell'area di progetto e la messa in atto delle misure di mitigazione descritte, fanno ritenere che **la realizzazione del progetto risulta sostanzialmente compatibile con il contesto paesaggistico di appartenenza.**